



# HARMAGINTZA ESKOLA

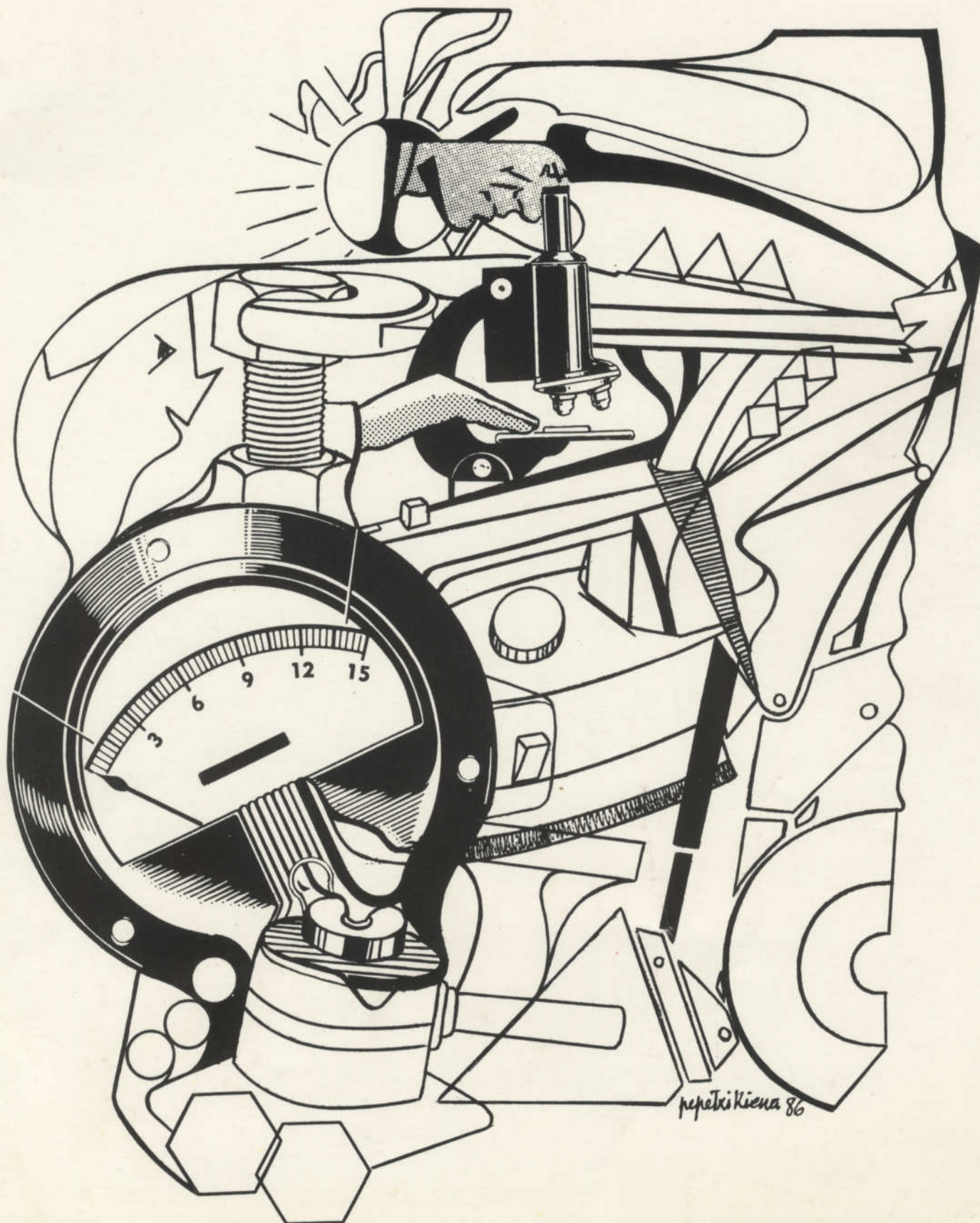
OHIZKO IKASLEEN ELKARTEA

## ESCUELA DE ARMERIA

ASOCIACION DE ANTIGUOS ALUMNOS

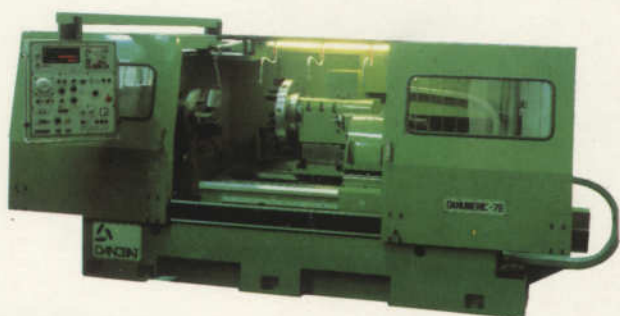
Marzo / Martxo / 1986

Nº 117





- \* 30 años de experiencia en la fabricación de tornos.
- \* Más de 200 tornos CNC en perfecto funcionamiento.
- \* Pleno apoyo y asesoramiento directo del fabricante.
- \* Rapidez y eficacia en la asistencia técnica postventa.
- \* Amplia existencia de repuestos de todo tipo.



DANUMERIC - 7E



DANUMERIC - 4



# HARMAGINTZA ESKOLA

OHIZKO IKASLEEN ELKARTEA

## ESCUELA DE ARMERIA

ASOCIACION DE ANTIGUOS ALUMNOS



PORTADA: Pepe Txikiena

## SUMARIO

DIRECTOR  
José Angel Quina

REDACCION Y ADMINISTRACION  
Asociación Antiguos Alumnos Escuela  
de Armería - Eibar - Tfno. 71 31 46

MAQUETACION  
AGUIRRESAROBÉ

IMPRIME  
Graphi DAPS - Ermua

Dep. Legal BI. 1437/83

EDITORIAL .....	5
CENTRO IMI DE EIBAR .....	8
ENTREVISTA .....	12
GUIA DE TECNOLOGIA DE MANDO PARA MAQUINAS CON ACCIONADORES NEUMATICOS (II) .....	15
VIAJE A JAPON .....	20
PROGRAMACION DE MAQUINA-HERRAMIENTA CON CONTROL NUMERICO POR ORDENADOR .....	23
FERIAS EN BILBAO .....	29
TALLERES Y LABORATORIOS .....	30
NUEVOS CURSILLOS .....	32
CURSILLOS DE LA ASOCIACION .....	34
¿QUE ES LA NATACION? .....	35
HUMOR .....	38
BOLSA DE TRABAJO .....	42





# INDUSTRIAS

# GOL

## S.A.

ESTAMPACION EN FRIO  
DECOLETAJE

INDUSTRIAS GOL, S. A.

Sagar-Erreka - Tfnos. 75 12 37-75 15 38-75 17 48 - Apartado 45 - Telex: 36749 GOL E  
PLACENCIA DE LAS ARMAS (Guipúzcoa-ESPAÑA)



# EDITORIAL

*Hace unos años atrás, nuestro país asistía entre atónito y expectante, por primera vez en su historia, al preludio de un nuevo e inquietante fenómeno "LA DEMOCRACIA".*

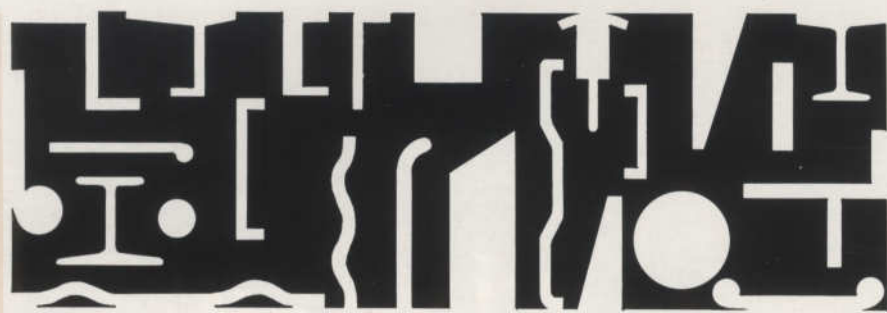
*Con el comienzo del nuevo año, este fenómeno se repite de nuevo, la entrada en el Mercado Común es un hecho, empezando a sufrir ya los primeros efectos del controvertido IVA.*

*La Asociación de Antiguos Alumnos es consciente de este nuevo reto Europeo y participa en la medida de sus posibilidades, ofreciendo una mejor preparación técnica a todos los asociados y personas que lo deseen. Por tal motivo, se ha llegado a un acuerdo con miembros de la Conserjería de Trabajo del Gobierno Vasco, para impartir una veintena de cursillos referidos a diferentes aspectos del proceso productivo.*

*Las personas que actualmente estamos inmersas en la Asociación, tenemos ganas de trabajar y ofrecer el mejor servicio posible a nuestros socios. Necesitamos el apoyo de todos vosotros para llevar a buen fin, nuestros proyectos y ambiciones.*

*Desde estas líneas, queremos hacer un llamamiento a todos los Asociados, para que acudais a la Celebración de la próxima Asamblea Anual el mes de Abril.*

*Sinceramente, nos gustaría contar con tu presencia y opinión, en pos de un mejor futuro para todos "AYUDANOS A CONSEGUIRLO PARA TI".*



# MARCOS ORMAECHEA

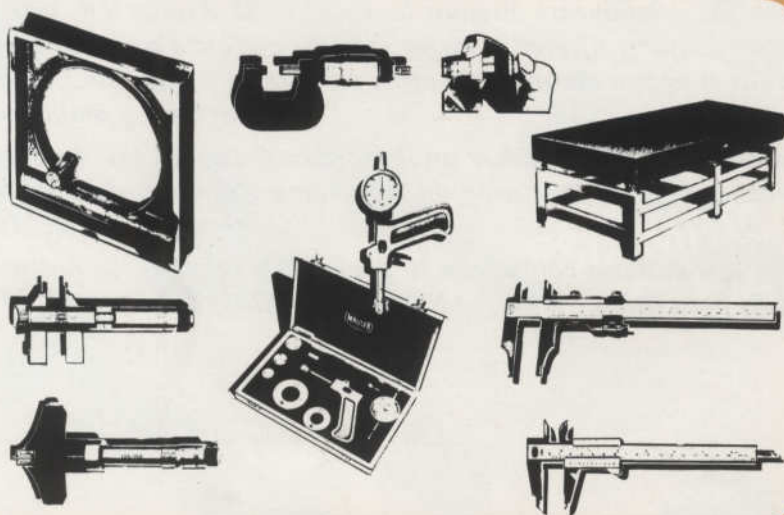
Laminación en caliente bajo plano  
y calibrado de toda clase de perfiles especiales  
Perfiles guía-carril para ascensores

RAZON SOCIAL: MARCOS ORMAECHEA, S. A.  
FABRICA Y OFICINAS: C/La Vega nº. 10 - GUERNICA (Vizcaya)  
TELEFONOS (94) \*685 14 00 - 685 06 48 - APARTADO 17 - TELEX: 32403 LEMO E



## METRONIC, S. A.

Barrena, 42 - 44 - Tfnos: (943) 12 14 00-12 14 04 - Aptdo. 202, EIBAR (Guipúzcoa)



DISTRIBUIDORES  
EXCLUSIVOS  
DE LAS FIRMAS



KANON



MOVOMATIC



VERDICT

Nombres de fama mundial  
que deben su importancia úni-  
camente a la calidad de sus  
artículos.



# AGME

Aguirregomezcorta y Mendicute

## ellos han confiado en nuestra firma y Ud?

Remachadoras Radiales  
Prensas Neumáticas e Hidráulicas  
Máquinas de Montaje  
Máquinas Especiales y Transfer  
Grabado - Marcaje



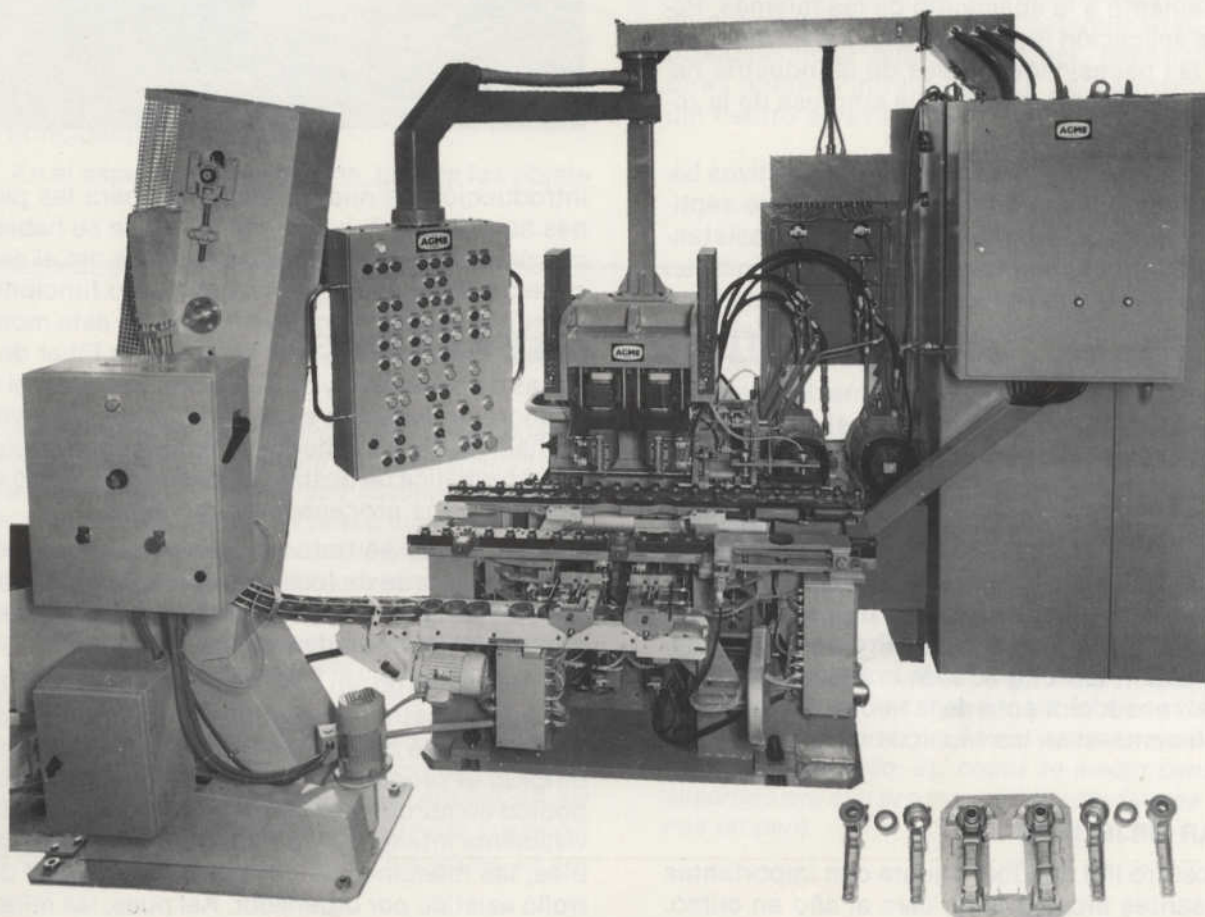
SEAT



FEMSA



BOSCH



AGUIRREGOMEZCORTA Y MENDICUTE    Aptdo. 263 - EIBAR    Tfnos: (943) 121612 - 121608



**Centro IMI de Eibar**



# **OBJETIVO INMEDIATO: ADAPTAR LOS LENGUAJES Y LA INFORMÁTICA DE GESTION**

El inicio del curso 1985-86 ha servido para dar un nuevo enfoque al centro IMI de Eibar. La experiencia acumulada durante ya más de un año en el campo de la microelectrónica para su posterior aplicación a la industria en el marco del Programa IMI en Eibar comienza a dar resultados prácticos. De lo que fuera en un principio un centro que impartía enseñanzas meramente teóricas, se está pasando paulatinamente a la aplicación de las mismas. Pero no a la aplicación indiscriminada, sino enmarcándola en las necesidades reales de la industria hacia la que va dirigida, es decir, la empresa de la zona del Bajo Deba.

Todo ello, sin desechar uno de los objetivos básicos del IMI, cual es la formación. En este sentido, cabe reseñar el notable incremento de asistencia al centro eibarrés que se experimentó con la llegada del nuevo curso académico, produciéndose un nuevo "boom" de socios, que se ha materializado en un aumento de alrededor de 500 nuevos socios entre septiembre de 1985 y principios del presente año. En concreto, en la actualidad, el IMI de Eibar cuenta con más de 1.700 suscriptores. Claro está que el citado incremento ha estado originado principalmente por la mayor asistencia de estudiantes. Los técnicos de empresas siguen sin responder al Programa IMI como en un principio se había esperado y previsto, aunque el grado de asistencia de estos aumenta progresivamente. Progresión que está en relación con el grado de concienciación en cuanto al reconocimiento de la necesidad de adaptar en sus empresas las técnicas de la microelectrónica.

## **AMPLIAR OBJETIVOS**

El centro IMI de Eibar cuenta con importantes e interesantes proyectos de cara al año en curso. Básicamente, se trata de ampliar objetivos, con la



introducción de nuevos alicientes para las personas asistentes. Si hasta ahora, lo que se había hecho únicamente a través de las clases era el dar un conocimiento de lo que es y de cómo funciona un microprocesador, lo que se intenta en este momento es la consecución para el centro de Eibar de sistemas de desarrollo y de prácticas. Así pues, si hasta ahora no se había superado la cota del nivel de formación, es el momento de adaptar los lenguajes y la informática de gestión a través de las hojas electrónicas y los procesadores de datos.

De lo que se trata es de que, quienes ya han superado la fase de formación no se queden estancados y tengan la oportunidad de poner en práctica los sistemas de desarrollo.

Sin embargo, en todo momento, la actividad del IMI está en estrecha relación con la demanda de la industria de la zona, a quien va de manera especial dirigido el programa. Y en base a tal demanda ha podido comprobarse que las empresas se muestran vivamente interesadas por los autómatas programables, las máquinas de control numérico y el desarrollo asistido por ordenador. Así pues, las miras de los responsables actuales del centro en Eibar van





dirigidas en este sentido. Básicamente, conseguir organizar cursos en estas materias y traer material de desarrollo asistido por ordenador. Se intenta con ello que, aunque siempre haya asociados que comiencen desde cero, quienes ya llevan un tiempo y demandan algo más de lo que ahora se les puede ofrecer, no se queden estancados. Además, la programación de nuevos cursillos para este año, que aún están sin concretar, se llevará a cabo en estrecha colaboración con las empresas, para quienes van principalmente dirigidos.

En el aspecto de promoción, uno de los objeti-

vos a nivel global marcados por el Programa IMI, el centro de Eibar ha venido funcionando de manera satisfactoria. Varias empresas de la zona se han dirigido últimamente a los responsables del Programa en Eibar para solicitar información en torno a la demanda de subvenciones para diagnósticos de su situación, estudios de viabilidad o desarrollo de proyectos, habiendo sido canalizados hacia el centro IMI de Bilbao, donde se materializan dichas solicitudes.

### MAYORIA DE ESTUDIANTES

En cuanto al tipo de personas que acuden al IMI de Eibar, continúa produciéndose la contradicción, ya anteriormente señalada, de la escasa afluencia de gente de empresa. Los estudiantes, que desarrollan su labor en régimen de autoestudio, siguen siendo mayoría. Un sector que últimamente se muestra muy atraído por el IMI es el de los enseñantes, con la intención de aprender alguno de los lenguajes informáticos e introducirlo en sus respectivos centros docentes. La asistencia se completa con los licenciados en paro y con técnicos de empresas que acuden no en representación de estas, sino por cuenta propia.

Otro de los inconvenientes que no ha logrado superarse en el centro de Eibar ha sido el del descontrol de los horarios. El grueso de los asociados se concentra a unas horas determinadas del día, produciéndose aglomeraciones, mientras que a otras horas la infrautilización de las instalaciones del centro es evidente.

RAFAEL ZUBIA

---

## Deba cuenta con un aula IMI

*A nivel general, y en el marco de las actividades del Programa IMI en el conjunto de los diferentes centros existentes en la Comunidad Autónoma, la llegada de los primeros meses del nuevo curso 1985-86 registró un gran incremento en la afluencia de usuarios a los centros. También ha sido considerable en número de nuevos suscriptores que durante los últimos meses de 1985 se han inscrito, siendo la ocupación prácticamente total y alcanzándose la cota máxima a finales del año.*

*Con la apertura, el pasado mes de octubre, del centro de Llodio, son ya doce con los que cuenta el Programa IMI en toda la Comunidad Autónoma del País Vasco. A estos centros hay que añadir la apertura de las dos primeras aulas IMI en Guipúzcoa. La pri-*

*mera, correspondiente a la Cámara de Comercio de San Sebastián. Esta aula está destinada al personal de las entidades asociadas a dicha Cámara.*

*También la localidad de Deba cuenta desde el pasado mes de octubre con un aula IMI, instalada en los locales de "Kultur Elkarte". La dotación técnica de que dispone es la siguiente: dos ordenadores personales, dos videos, un microordenador y una tarjeta con microprocesador, todo ello dispuesto en una sala convertible en aula de conferencias, si fuese necesario. El aula cuenta con la presencia permanente de un monitor especializado, así como de medio centenar de suscriptores, con predominio de estudiantes y personas en paro.*

R. Z.



LETURIONDO,  
BARRUETABEÑA Y CIA. S. R. C.

micromecánica de toda clase de piezas de gran  
precisión  
a base de plano o muestra

Avda. de Bilbao  
Apartado 107 - Teléfono 71 82 40  
EIBAR (Guipúzcoa)

**José Vicuña**

TALLERES DE:

TROQUELES PARA FORJA  
CORTANTES DE EMBUTIR E INYECTADAS  
COQUILLAS PARA FUNDICION  
PIEZAS PUNZONADAS, ESTAMPADAS Y EMBUTIDAS  
SEGUN PLANO O MUESTRA

Chonta, 26

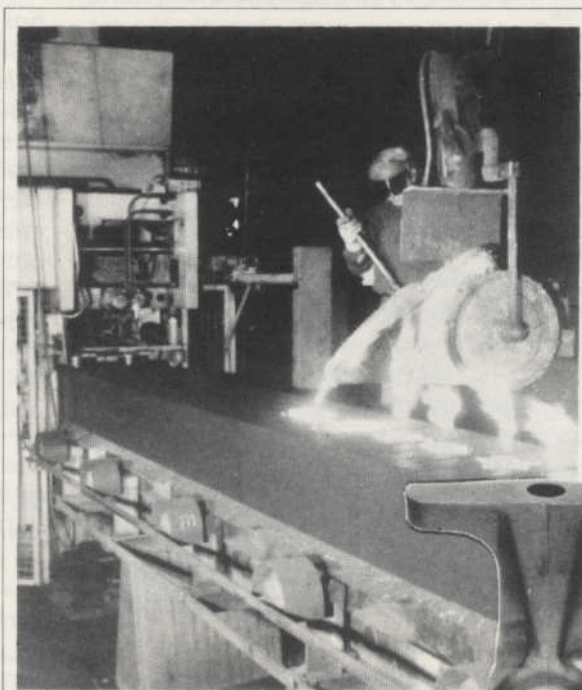
**eibar**

Tfno. 71 12 08



# SIEMPRE ACEPTAMOS EL RETO DE LOS TRABAJOS DIFICILES

**L**a Fundición ALFA está totalmente automatizada y equipada con las más innovadoras instalaciones, capaces de realizar cualquier tipo de trabajo de fundición.



**L**a experiencia y alta cualificación de su equipo humano aportan al funcionamiento de la FUNDICION ALFA la garantía de unas realizaciones perfectas, por muy difíciles que éstas sean. Nuestro mejor aval es nuestro trabajo.



DIVISION FUNDICION

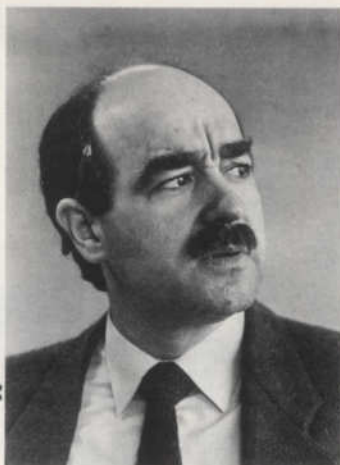
Eibar (Guipúzcoa)

ESPAÑA / SPAIN / ESPAGNE

Tel. 70 13 50 - Telex 36154 ALFA E

Apartado / P. Box / Boite P.: 30





ENTREVISTA  
CON EL EX-DIRECTOR DE E.T.B.

## AMATIÑO:

# “No se debe de perder el norte de los objetivos que inspiraron el nacimiento de Euskal Telebista”

Luis Alberto Aranberri, un eibarrés, casado y con tres hijos, que, sin ser periodista, entró ya hace muchos años en el mundo de la comunicación y sobre todo del euskera, y llegó a director de Euskal Telebista. Hace unos meses dimitió de su cargo en solidaridad con el director general del ente, Andoni Areizaga. En estos momentos, tras su intenso periodo de trabajo, estudia las posibilidades para reintegrarse nuevamente al mundo de la información. Estuvimos con él y nos habló de sus proyectos, de su experiencia en ETB, del futuro de la Televisión Vasca y de las televisiones en general y, finalmente, hizo una valoración de las variaciones apreciadas entre el modelo televisivo que el equipo del que él mismo formó parte trató de llevar a cabo y el que se pretende implantar actualmente en Euskal Telebista.

—¿Cuál es tu situación laboral en estos momentos y cuáles son los proyectos de futuro?

—AMATIÑO: Me di de baja en Euskal Telebista en noviembre. Desde entonces he estado en Inglaterra, siguiendo un cursillo intensivo de inglés. Voy a ver si en febrero encuentro algún trabajo que me permita quedarme allí. Es probable que en marzo acuda a un curso de televisión. Tengo algunas ofertas en Inglaterra para trabajar en algún programa concreto. Si después no sale nada, probablemente vaya para un mes o dos a Estados Unidos.

—¿Cómo llegaste al mundo de los medios de comunicación, y a la dirección de Euskal Telebista en concreto?

—AMATIÑO: Empecé hace ahora 22 años como corresponsal de Zeru-ko Argia en Eibar. En 1977 empecé a trabajar en la redacción de DEIA, cuando este periódico salió. En el 79, dentro del período preautonómico, se creó el Consejo General Vasco y me dieron el cargo de Secretario de Difusión Cultural. Con la creación del primer Gobierno vasco, en el 80, fui Director de Euskera en el Departamento de Cultura. Después participé en la creación del Instituto de Alfabetización y Euskaldunización HABE. En 1982 fui a Alemania para asistir a un curso de televisión y en el 83 empecé a trabajar como director de informativos de Euskal Telebista. En agosto del 84 como director de ETB, hasta noviembre del 85,

cuando presenté la dimisión en solidaridad con el director general Andoni Areizaga, y por no estar de acuerdo con los cambios que se aventuraban.

—A la vista de tu situación actual, ¿accederías a otro tipo de trabajo que no fuera la televisión o los medios de comunicación?

—AMATIÑO: A mí siempre me han gustado los medios de comunicación, aunque no estudié nada referido a periodismo. Pero recuerdo que ya en el 70, organizamos en Eibar las primeras jornadas de medios de comunicación en euskera, en las que aún no llegábamos a hablar de televisión vasca. Pero ya en el 79 estuve en Alemania, por iniciativa propia, viendo el sistema de televisión federal, y en el 80 estuve viendo la televisión de Israel.

Pero los que tenemos más o menos cuarenta años y nos tocó vivir las “movidas” de los sesenta y los setenta, éramos conscientes de que venía una situación de cambio político que comportaba también un marco distinto de país, unas condiciones de trabajo distintas, y unas nuevas posibilidades, y entre esas posibilidades, algunos vimos que la infraestructura informativa iba a tener que variar. Y desde esa idea hemos venido ampliando campos, y al final uno de los frutos de esas expectativas ha sido Euskal Telebista.

## EL TRABAJO EN ETB HA SIDO UNA EXPERIENCIA APASIONANTE

—¿Bajo alguna circunstancia, volverías a Euskal Telebista?

—AMATIÑO: Yo lo tengo muy claro. Algunos hemos optado por trabajar en algún medio de comunicación en euskera. Es una opción con sus aspectos positivos y negativos. El aspecto negativo es, indudablemente, que la oferta de mercado es muy limitada, y eso condiciona nuestro posible porvenir. Hoy día, alguien relacionado con el mundo de la comunicación y que quiera trabajar en euskera, obviamente, tiene muy pocas posibilidades. Plenamente, sólo puedo hacerlo en Euskal Telebista, Eusko Irratia o Radio Popular. También hay en algunos periódicos algunas secciones. Pero digamos que la actividad informativa en euskera propiamente, en toda su plenitud, hoy únicamente se da en Radio Euskadi y en Euskal Telebista. Y mientras no



cambie esta circunstancia, mientras la oferta televisiva o los proyectos televisivos de las cadenas privadas no cambien esta situación, a uno no es que le guste o le disguste trabajar en ETB o en Eusko Irratia, sino que apenas tendría más posibilidades. La otra solución sería cambiar de idioma y decir: si las posibilidades de mercado no se dan en euskera, pues por qué no trabajar en castellano. Pero eso es otra decisión que, por lo menos a mí ahora, no se me pasa por la cabeza.

**—¿Podrías hacer un balance global del período durante el que has trabajado en Euskal Telebista? ¿Sería positivo o negativo?**

—AMATIÑO: Hay dos aspectos. Uno es el balance de una gestión determinada, que eso lo tendrán que decidir otros. A nivel personal, como propia experiencia, para mí ha sido una experiencia apasionante.

Algunos hemos tenido la suerte de llegar a un determinado momento de nuestras posibilidades profesionales con una determinada coyuntura política. Yo, personalmente, he tenido la suerte de haber participado en la creación de un periódico, de conocer el período preautonómico, de conocer el primer Gobierno vasco, de conocer el primer Departamento de Cultura, de participar en la creación del HABE, de participar en la creación de ETB desde el primer día. Todo ello te da un peso profesional importante. Creo que el balance es a todas luces positivo. Pero no positivo por los propios méritos, sino por las circunstancias y la coyuntura que nos ha tocado vivir.

## **EL FUTURO DE LA TELEVISION VASCA ESTARA PROPORCIONADO A LA PRESENCIA SOCIAL DEL EUSKERA EN EUSKADI**

**—Después de los cambios habidos, y ante la nueva situación, ¿cómo ves el futuro de Euskal Telebista?**

—AMATIÑO: En marzo del 82, nueve meses antes de que ETB naciera, di una conferencia en la Facultad de Ciencias de la Información de Leioa. Terminaba esa conferencia diciendo que el relanzamiento de un medio como la televisión va a requerir un esfuerzo inconmensurable, para lo que sería necesario una vocación político-lingüística de la clase dirigente; concienciación de grandes sectores de opinión; dotación de

los recursos humanos necesarios; y recordatorio constante de los objetivos previstos. Cuatro años más tarde, estas cuatro premisas siguen siendo importantes. Es decir, no se debe perder el norte de por qué nació ETB y las razones que la hicieron posible. Si los cuatro puntos que yo planteaba en marzo del 82 se mantienen, creo que Euskal Telebista tendrá un futuro proporcionado a la presencia social del euskera en Euskadi y a la importancia que esta comunidad le quiera dar a lo que considera su lengua nacional.

Indudablemente, existe el riesgo o la tentación de que la vocación político-lingüística de la clase dirigente vaya a menos. De que los sectores de opinión se movilicen en contra de una televisión únicamente en euskera. De que surja el fantasma de la discriminación. De que los propios profesionales de ETB no estén a la altura de las circunstancias. Y, en definitiva, de que se puedan perder los objetivos por los que Euskal Telebista nació, y se corra el peligro de que se produzca un proceso de castellanización de ETB.

**—¿Qué opinión te merece ese probable proceso de desviacionismo de los objetivos primeros de Euskal Telebista?**

—AMATIÑO: Ante esto, tengo una opinión muy clara. Se dice que ETB, en la medida que se hace en euskera, tiene una audiencia limitada, unos ingresos por publicidad limitados y una presencia social en la comunidad también limitada. Aun siendo esto cierto, quien crea que lo contrario se va a conseguir introduciendo el castellano está totalmente equivocado. Eso funcionaría en un plazo de un año o dos como mucho.

## **AHORA SE APRECIA UNA MENOR PREDISPOSICION A CONTROLAR EL GASTO**

**—¿Qué influencia tendrá en este proceso la llegada de las televisiones privadas?**

—AMATIÑO: En un plazo de tres o cuatro años nadie puede dudar que vamos a tener la posibilidad de recibir en nuestras casas ocho o diez cadenas de televisión. Indudablemente, todas ellas con mayores recursos que la propia de la comunidad autónoma, sea en euskera o en castellano. Aun en el mejor de los casos, la audiencia de ETB sería también de un diez por ciento. Y para eso, más vale seguir en euskera.

La Euskal Telebista es una televisión alternativa, que puede dar una opción a una comunidad lingüística determinada, y que va a ser la única que le va a poder dar ese servicio. Precisamente, la única razón que a la larga va a hacer posible y justificar la presencia de ETB en el mercado es su especificidad lingüística.

Yo estoy a favor de las televisiones privadas, pero también hay que tener en cuenta que la empresa pública puede y debe cubrir un espacio de servicio informativo que la televisión privada no va a cubrir. La televisión privada va a venir fundamentalmente en castellano y quien va a sufrir realmente va a ser la televisión que se recibía anteriormente en la misma lengua, es decir, Televisión Española.

**—¿Cuáles son las diferencias que aprecias entre la Euskal Telebista anterior a noviembre del 85 y la actual?**

—AMATIÑO: Los cambios son evidentes. Ahora bien, tendría que aclarar algunos puntos. En primer lugar, lo más importante de una televisión o de cualquier medio de comunicación es el producto final. Es absurdo gastarse dos o tres mil millones de pesetas si el producto final no es bueno. Ahora bien, eso con ser cierto, es cierto en el tiempo no en un momento determinado. Y en este sentido, se advierten dos criterios. El criterio de los tres primeros años de ETB era de estatismo ante los ingresos de un futuro, y un deseo de establecer unas estructuras capaces de contener el gasto. Sin embargo, ahora se aprecia una mayor confianza en los posibles ingresos y un menor interés en controlar las estructuras organizativas internas, los modelos de trabajo y, consecuentemente, una menor predisposición a controlar el gasto. En definitiva, antes se trataba de hacer unas estructuras organizativas flexibles que hicieran posible la contención del gasto. Pienso que esta solución era más realista de cara al futuro. Sin embargo, la solución adoptada ahora, de cara a la galería, es más alegre.

El sistema organizativo jerárquico y funcional en Euskal Telebista era antes más estricto y posibilitaba un menor dirigismo. Ahora, el sistema organizativo jerárquico de ETB es totalmente vertical.





# TALLER MECANICO DE PRECISION MEKANIKAKO ZEAZTASUN LANTEGIA

ESTUDIO Y FABRICACION DE UTILLAJES - CONSTRUCCION DE MAQUINAS ESPECIALES - FABRICACION DE HERRAMIENTAS DE SUJECION MECANICA Y PLATOS DE FRESAR - SIKULAN Y ERDIRA

## SIKULAN Fresa de Ranurar

POSITIVA 

90°



## Fresa de Planear

de ángulo de 90°

POSITIVA



## Fresa de Ranurar

POSITIVA 

90°

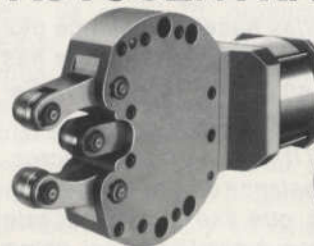


## DISPOSITIVO CENTRADOR

Concebido especialmente para posicionar exacta y rápidamente las piezas a mecanizar. Es de gran utilidad por su fácil manejo.



## LUNETATAUTOCENTRANTE



- Centrado automático
- Gran precisión de centrado y perfecta repetibilidad con presiones de sujeción constantes
- Universal aplicación, tanto como luneta fija o desplazable, en todo tipo de operaciones de copiado, refrentado, torneado, mandrinado, centrado, tronzado, sangrado, etc.
- Aumento de producción, debido a la reducción de tiempos muertos y posibilidad de mayores pasadas
- Fácil instalación como luneta fija o desplazable, en cualquier posición angular normal, con referencia al eje del torno.

Las Fresas SIKULAN, son fabricadas en versión derecha. Se fabrican también en medidas especiales, según plano o muestra.

GAI Taller Mecánico de Precisión - Avda. San Andrés, 28 - Tfno. (94) 682 74 78 - ZALDIBAR (Vizcaya)



# COMEGA

Carmen, 11 - Apdo. 309 - Tfnos. (943) 12 04 08 - 12 04 12  
EIBAR (Guipúzcoa)

COMPONENTES INDUSTRIALES  
PARA LA AUTOMATIZACION NEUMATICA

Distribuidor Oficial de



**PNEUMAX**

ELEMENTOS NEUMATICOS  
(Válvulas, electroválvulas, etc.)



CILINDROS NEUMATICOS  
(Unidades oleo-neumáticas,  
Dosificadores, etc.)

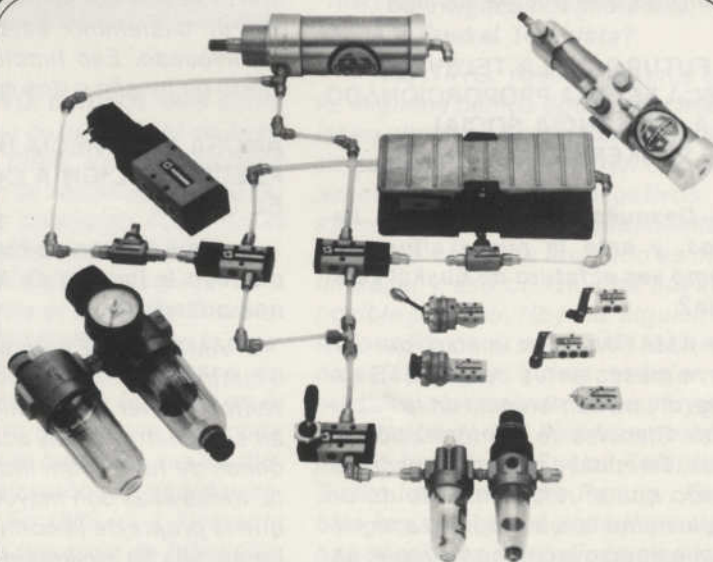


**Norgren**

GRUPOS DE FILTRAJE



RACORDAJE Y VALVULAS  
DE SEGURIDAD





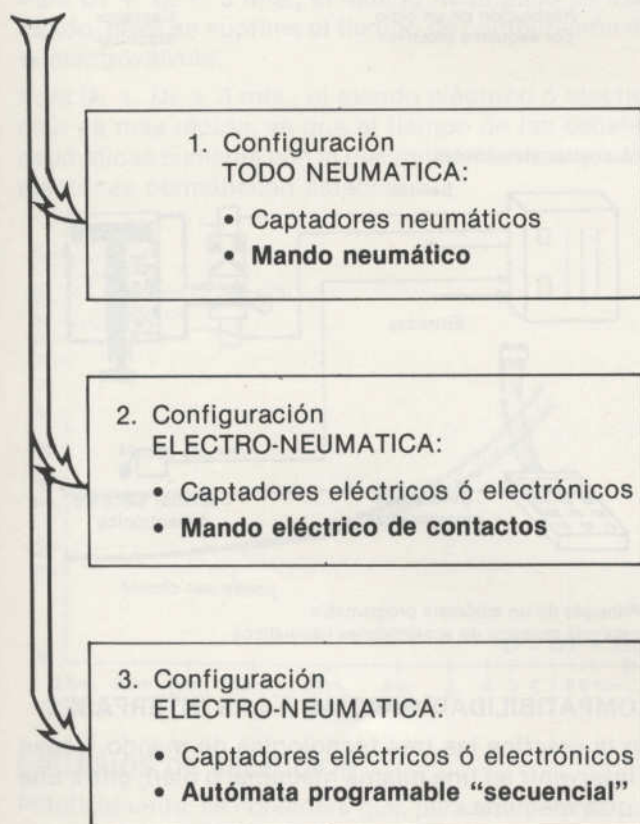
# GUIA DE ELECCION DE TECNOLOGIA DE MANDO PARA MAQUINAS CON ACCIONADORES NEUMATICOS

(II)

## ELECCION ENTRE TRES TECNOLOGIAS DE MANDO

Una vez visto el tipo de máquina a estudiar, tenemos tres Tecnologías de mando que se pueden utilizar.

- Mando neumático.
- Mando eléctrico de contactos.
- Autómatas programables "secuenciales" (sin tratamiento numérico).



### CRITERIOS DE ELECCION PREPONDERANTES

Como ya hemos visto, para cualquier tipo de máquina hay dos tipos de criterio de elección.

- Criterio de realizabilidad, que elimina una o varias tecnologías.
- Criterio de optimización, que entre las tecnologías restantes escoge la mejor.

Sin embargo, para las máquinas objeto de nuestro estudio, definidas con los parámetros anteriormente descritos, hay una serie de criterios específicos que vamos a ver.

#### 1. TIEMPOS DE REACCION Y DISTANCIAS

Una configuración "todo neumática" es normalmente preferible, pero debe ser eliminada si hay distancias largas y la máquina debe ser rápida.

#### 2. ADAPTACION DE LOS CAPTADORES.

En función de las clases de detección y de la agresividad del medio, los captadores de una tecnología dada, pueden estar mejor adaptados.

#### 3. VOLUMEN DE TRATAMIENTO REQUERIDO.

Cualquiera que sea el volumen de tratamiento, pueden ser utilizados cualquiera de las tres tecnologías.

Si los criterios anteriores conducen a una configuración electromagnética:

- Será preferible un mando eléctrico de contactos para un pequeño volumen de tratamiento.
- Por el contrario será preferible un autómata programable "secuencial" para un volumen mayor o importante.

Si la configuración "TODO NEUMATICO" no ha sido abandonada por los criterios precedentes:

- Será utilizada para un volumen de tratamiento por debajo de un cierto valor.
- Será abandonada para un volumen de tratamiento por encima de un cierto valor y utilizado el autómata programable secuencial.



## COMPARACION DE LAS TECNOLOGÍAS DE MANDO.

Las tres tecnologías disponibles para realizar el mando de una máquina con accionadores neumáticos son complementarias.

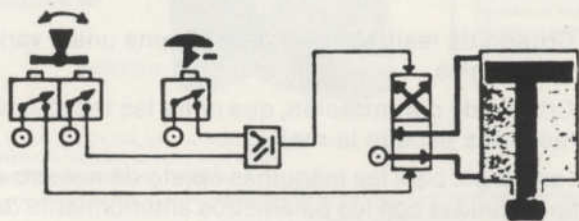
Veamos las distintas posibilidades.

### MANDO NEUMATICO

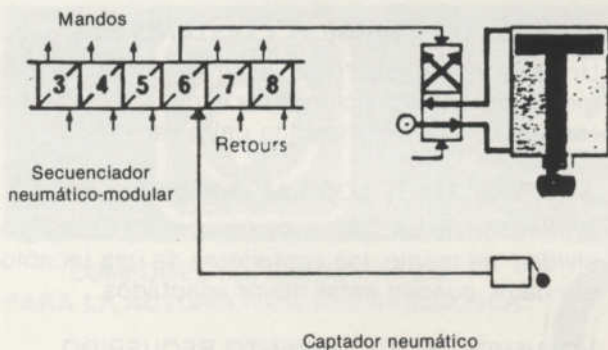
Concebido para las máquinas con accionadores neumáticos, el mando neumático es una tecnología completa que comporta principalmente:

- Gammas de captadores, pulsadores, relés, temporizadores equivalentes a las gammas de componentes eléctricos.
- Una técnica "secuenciador modular" particularmente bien adaptada a la resolución de los ciclos secuenciales, típicos de máquinas con accionadores neumáticos.

Gracias a las posibilidades que ofrece esta gama y gracias a la homogeneidad "TODO NEUMATICO", el mando neumático, facilita la resolución del automatismo de la máquina.



Ejemplo de telemando neumático simple



### MANDO ELECTRICO A CONTACTOS

Como el mando neumático, el mando eléctrico a contactos, tiene dos gammas complementarias.

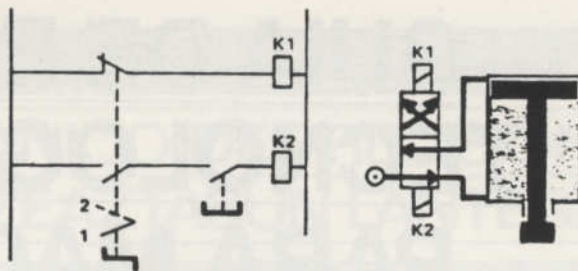
- Auxiliares de mando: pulsadores, pilotos y detectores de posición.
- Relés electromagnéticos: relés simples, relés temporizadores, relés de enclavamiento.

Todos estos relés, llevan contactos y los relés bobinas. La utilización de contactos y bobinas se representan en esquemas eléctricos que son utilizados para resolver los automatismos eléctricos.

Conocidos por todos y fáciles de interpretar para los automatismos simples, se complican cuando el automatismo es complejo.

### AUTOMATA PROGRAMABLE "SECUENCIAL" (Sin tratamiento numérico)

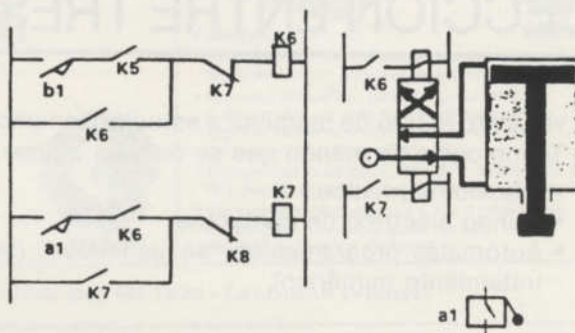
En principio fueron concebidos para las máquinas



Ejemplo de telemando electro-neumático simple

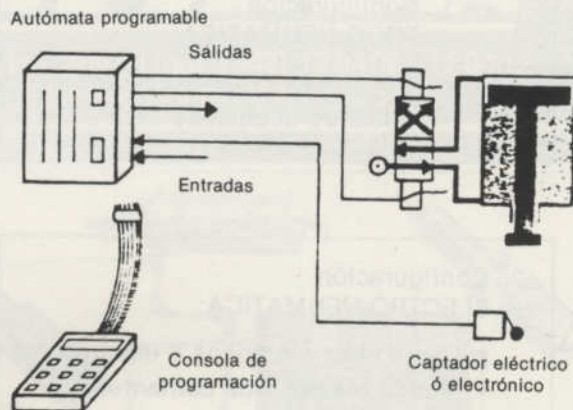
complejas, pero se van adaptando a las más simples. Los autómatas programables utilizan las grandes posibilidades de los componentes electrónicos.

La adaptación al ciclo y a las condiciones pedidas por la máquina, se hacen gracias a una programación sobre una consola, suprimiendo así la mayor parte del cableado.



Resolución de un ciclo por esquema eléctrico

Captador eléctrico



Principio de un autómata programable para una máquina de accionadores neumáticos

### COMPATIBILIDAD GRACIAS A LAS INTERFASES

En la práctica las tres tecnologías de mando, llegan a intervenir en una misma máquina, o bien, entre una y otra máquina.

Los componentes de interfase utilizados son:

- Electroválvulas. Convierten una señal eléctrica en neumática.
- Contactos de presión. Convierten una señal neumática en eléctrica.

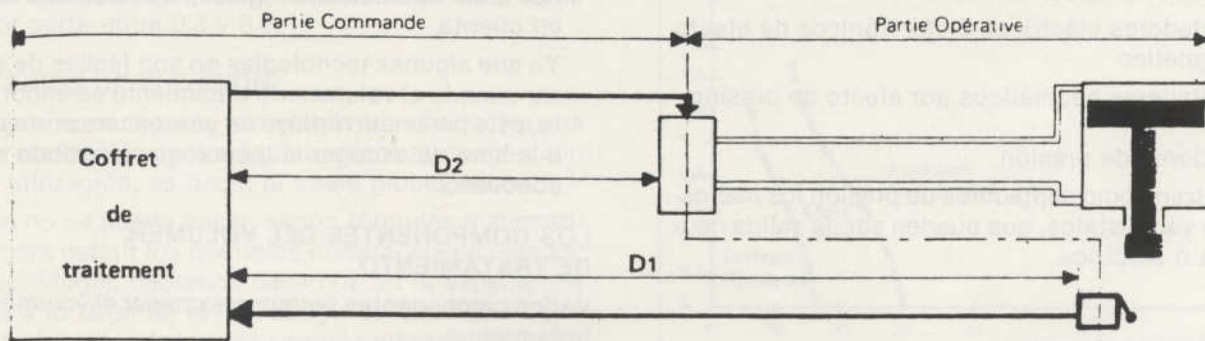


## COMPARACION DE TIEMPOS DE RESPUESTA

Señal eléctrica y señal neumática.— Más que el tiempo de conmutación de los componentes hay que tener en cuenta el tiempo de transmisión de las señales.

- Una señal eléctrica a una velocidad del orden de la velocidad de la luz.
- Una señal neumática se transmite, aproximadamente a la velocidad del sonido.

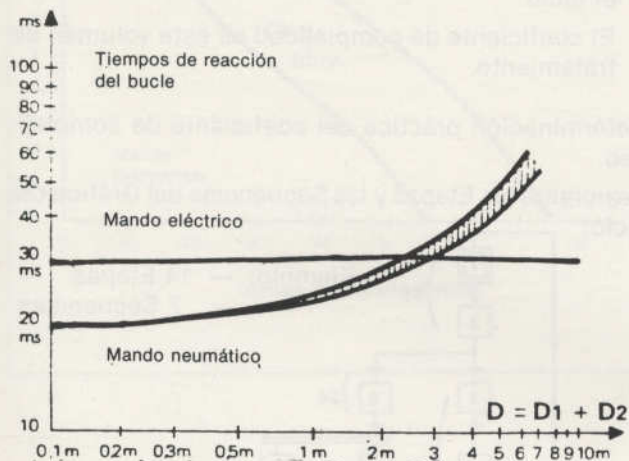
## TIEMPO DE RESPUESTA Y DISTANCIAS DE MANDO



El bucle de mando típico incluye captadores, tratamiento y distribuidores. Las curvas dadas muestran el tiempo de reacción de tal bucle, (desde el accionamiento del captador, hasta la conmutación del distribuidor) en función de las distancias  $D_1 + D_2$  recorrida por la orden.

Para  $D_1 + D_2 < 3$  mts., el mando neumático es más rápido, pues se suprime el tiempo de conmutación de la electroválvula.

Para  $D_1 + D_2 > 3$  mts., el mando eléctrico ó electrónico es más rápido, ya que el tiempo de las señales neumáticas aumenta con la distancia, mientras que las eléctricas permanecen estables.



## CRITERIOS DE SELECCION

Prácticamente, se considera que, para que una máquina sea rápida, los tiempos de mando no deben exceder del 15% de los tiempos de carrera de los cilindros. Veremos una curva que traduce este criterio, en función de la distancia  $D_1 + D_2$  y del tiempo de etapa medio  $T_E$ .

El tiempo de etapa medio puede calcularse:

- dividiendo el tiempo del ciclo por el número de etapas
- por estimación a partir de las medidas de los cilindros: 0,3 a 0,5 seg. para los micro cilindros, de 0,5 a 1 seg. para cilindros medios, superior a 1 seg. para los grandes cilindros.

## COMPARACION DE LAS TECNOLOGIAS DE LOS CAPTADORES

¿Qué tipo de captador es el idóneo?

En automatismos, el término captador designa la detección de todas las funciones físicas: desplazamientos,

velocidades, aceleraciones, presiones, vibraciones, magnetismos, etc.

Sin embargo, en las máquinas con accionadores neumáticos, se utilizan sobre todo dos tipos de captadores:

- Captadores de posición
- Captadores de presión.

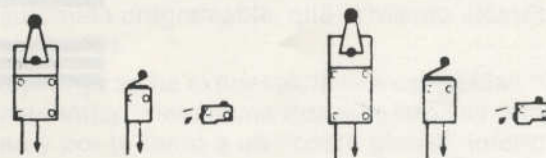
Hay que buscar una homogeneidad con la mayoría de los captadores. Así, captadores neumáticos para las instalaciones "TODO NEUMATICO" ó captadores eléctricos y electrónicos para las instalaciones Electro-Neumáticas.

Es importante conocer bien los captadores más usuales, captadores de presión y captadores de posición.

## CAPTADORES DE POSICION

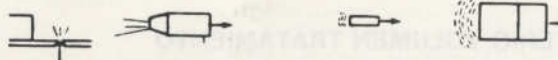
- Captadores de acción mecánica.

Son muy semejantes en neumática y electricidad. En versiones miniaturizadas.



Interruptores de posición neumáticos

Interruptores de posición eléctricos



Captador de fuga

Detector fluido

Detectores de proximidad electrónicos

- Detectores de proximidad.

En este campo únicamente la electrónica, ofrece una gama completa. La neumática, sin embargo,



ofrece algunos detectores interesantes, por ejemplo: los captadores de fuga.

— Detectores de larga distancia.

Es del dominio de la célula fotoeléctrica, prácticamente sin competencia por parte de otras tecnologías.

— Captadores colocados sobre cilindro.

Utilizar cilindros equipados con captadores, evita el trabajo de instalación de los captadores en la máquina. Los captadores sobre cilindros existen en ambas tecnologías.

- captadores eléctricos ó electrónicos de efecto magnético
- captadores neumáticos por efecto de presión.

— Captadores de presión.

Se utilizan como captadores de presión los manostatos y vacuostatos, que pueden ser de salida neumática ó eléctrica.

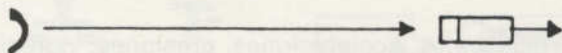
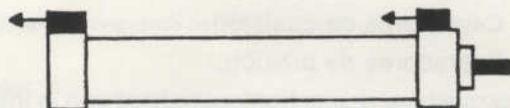
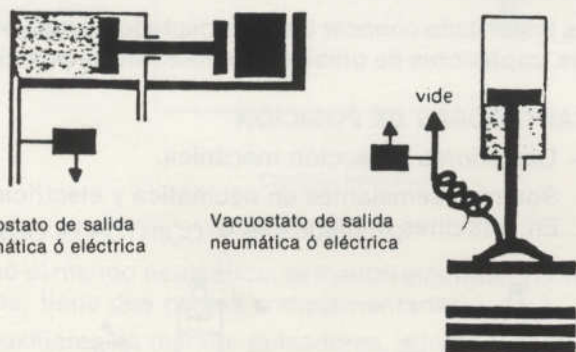


Foto-célula eléctrica, electrónica



Cilindro neumático equipado con captadores fin de carrera neumáticos ó eléctricos



Manostato de salida neumática ó eléctrica

Vacuostato de salida neumática ó eléctrica

## CONCLUSION

La gama de captadores está pues suficientemente desarrollada en cada tecnología para permitir, en general, una total libertad de escoger la parte de mando.

## CRITERIO VOLUMEN TRATAMIENTO

— Factores de complejidad.

Para ayudar a elegir una tecnología de mando, debemos de distinguir dos factores de complejidad.

1. El nivel de automatismo.

El hecho de tratar señales analógicas o tratar cál-

culos numéricos, conduce a diferentes niveles de automatismo y por tanto a diferentes estudios y criterios de elección.

En el caso que nos ocupa, hemos eliminado las posibilidades anteriores, limitándonos al estudio de automatismos con:

- señales de mando "todo o nada"
- únicamente, tratamiento lógico.

2. El volumen de tratamiento

A nivel de automatismo, es el número de operaciones (aquí operaciones lógicas), que se debe tener en cuenta.

Ya que algunas tecnologías no son fáciles de aplicar cuando el volumen de tratamiento es importante, este parámetro influye de una manera primordial a la hora de escoger la tecnología de mando más adecuado.

## LOS COMPONENTES DEL VOLUMEN DE TRATAMIENTO

Varios componentes permiten expresar el volumen de tratamiento.

1. El número de entradas, salidas.

Cuando se ha determinado el sistema, es fácil contar las entradas y salidas de la parte de mando.

Cuando el sistema no está nada más que en etapa de proyecto, se puede hacer una estimación: para el caso de máquinas con cilindros neumáticos se obtiene una buena aproximación, multiplicando por 5 el número de cilindros.

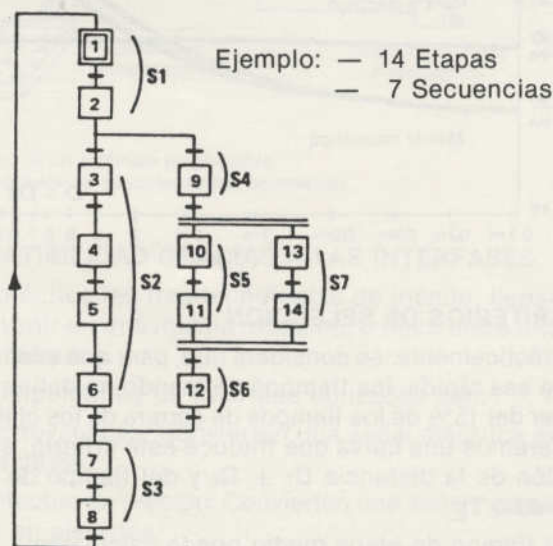
2. Coeficiente de complejidad.

El componente del volumen de tratamiento debido al ciclo de la máquina, está prácticamente expresada por la suma del número de etapas y del número de secuencias del GRAFCET representado en el ciclo.

El coeficiente de complejidad es este volumen de tratamiento.

Determinación práctica del coeficiente de complejidad.

Se nombra las Etapas y las Secuencias del Gráfico del ciclo.





Para un sistema de 42 entradas-salidas:

$$T_c = \frac{N^{\circ} \text{ Etapas} + N^{\circ} \text{ Secuencias}}{N^{\circ} \text{ Entradas-Salidas}}$$

$$T_c = \frac{14 + 7}{42} = \frac{21}{42} = 0,5$$

$$T_c = \frac{N^{\circ} \text{ Etapas} + N^{\circ} \text{ Secuencias}}{N^{\circ} \text{ Entradas-Salidas}}$$

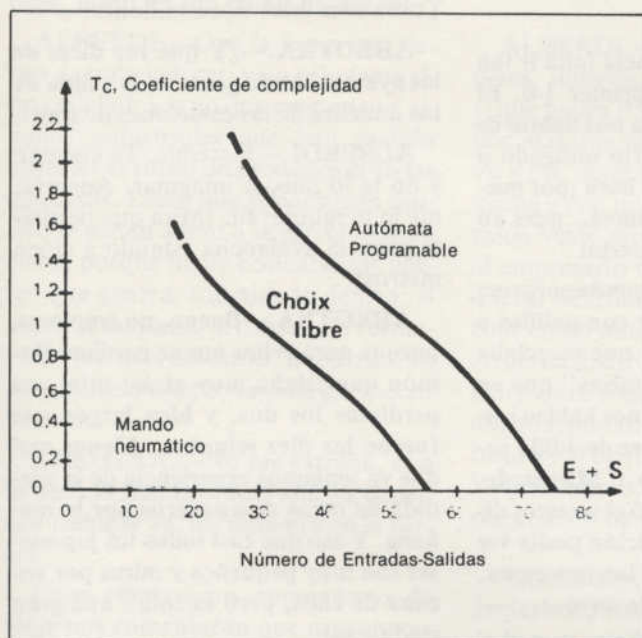
En general, para las máquinas con cilindros neumáticos, en general, este coeficiente es entre 0,2 y 2 y la mayor parte entre 0,3 y 0,8.

### CRITERIOS DE ELECCION

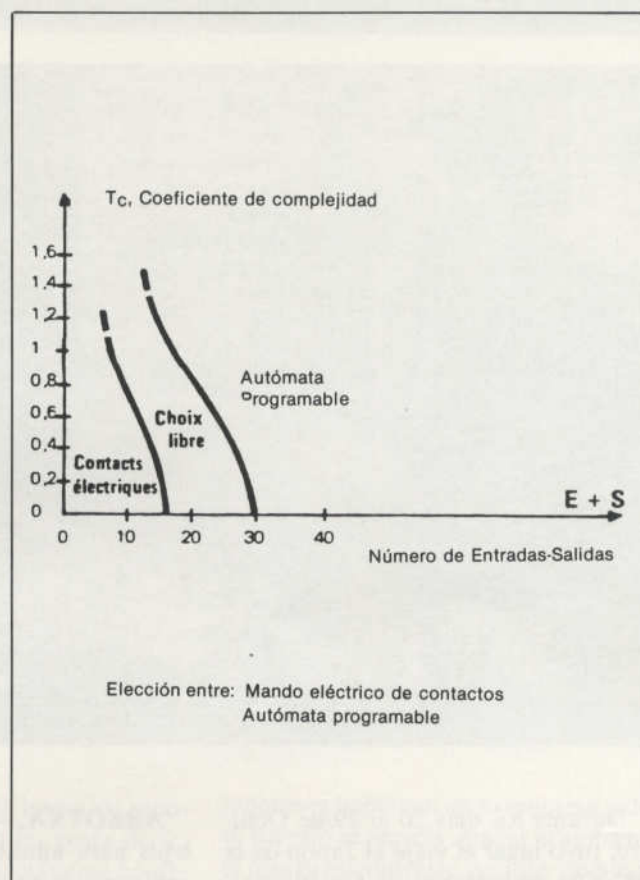
El objeto es escoger la tecnología que conduce a una mejor realización de la máquina, desde su concepción a su utilización, es decir, al coste global mínimo.

Como no se puede hacer, según fórmulas matemáticas, para definir los dominios preferenciales para cada tecnología, debemos basarnos en la experiencia unida a lo largo de la realización de muchas máquinas, en función, de los dos componentes del volumen de tratamiento.

- El número de "Entradas-salidas"  $E + s$
- El coeficiente de complejidad  $T_c$



1. Si la configuración "Todo neumática" no ha sido eliminada, por los criterios precedentes, la curva de la figura nos muestra la elección entre mando neumático y autómata programable.



2. Si los criterios precedentes, nos obligan a una configuración Electro-neumática la curva de la figura, nos muestra la elección entre mandos eléctricos de contactos y autómata programable.

En la zona de las curvas de elección libre, cualquiera de las dos tecnologías es válida. Una comparación de las dos curvas, muestra criterios muy diferentes en la máquina con cilindros neumáticos.

El mando neumático, se defiende mejor, frente al autómata programable, que el mando eléctrico de contactos.

Como ya se ha expuesto, la homogeneidad "Todo neumático" lleva a una vida más larga de la máquina y por lo tanto a un "coste global" inferior.





Durante los días 20 al 29 de Octubre, tuvo lugar el viaje al Japón de la "Misión empresarial de Guipúzcoa" organizada por la Diputación Foral de Guipúzcoa y realizada con la colaboración del Centro para el Desarrollo de la Empresa (C.D.E.).

De ahí que hemos tenido el honor de estar invitados y representando a Eibar y Guipúzcoa por primera vez en la historia, ante las Instituciones de ese País antiguo y a la vez moderno, como es el Japón; en las personas de José Ant. Arkotxa e Iñaki Alberdi, nuestro Director y Subdirector respectivamente.

Asimismo, han sido varios los industriales y a la vez antiguos alumnos también los que han participado en la misión, además de Dn. Ramón Bueno, Director Técnico de Tekniker, y nuestro expresidente de la Asociación de Antiguos Alumnos Dn. Jacinto Irazola.

Como muchos de vosotros conoceréis por la prensa, los aspectos más formales de la misión, es por lo que a nuestro Director y Subdirector les pedimos nos cuenten algunos detalles o anécdotas tal vez, que por menos importantes o menos interesantes, no se cuentan más que en charlas amigables.

**ARKOTXA.**—No hacía falta ir tan lejos para apuntar el primer 1-0. El avión que desde Sondika nos habría de llevar a Barcelona, se vió obligado a retrasar su salida en una hora ¡por miedo a que nos constipáramos... pues no conseguían cerrar la puerta!

**ARKOTXA.**—La segunda sorpresa para mí fué verle comer con palillos a Iñaki y la decisión con que mezclaba las "no sé qué cosas y salsas" que en el avión de la Air Japan nos habían servido para cenar. Hombre decidido sabía que era, pero tanto... Más tarde, entre risas, me descubrió el secreto, diciendo que dada su posición podía ver y copiar cuanto hacían los japoneses, a quienes tenía enfrente suyo.

**ALBERDI.**—Pues mira que el cirio que nos montaron en el aeropuerto de Tokio, cuando mirando las bolsas de mano se encontraron con unos cuantos tomos del libro del Museo de Armas de la Escuela que llevábamos como regalos; nos tomaron por traficantes... ¡Vaya entrada a Japón! Sudamos tinta en Inglés. Nunca hubiésemos pensado que hubiéramos aprendido tanto inglés en la Escuela de Armería en nuestros tiempos, y es que cuando la circunstancia apremia...

**ARKOTXA.**—Corta ya, que se me pone la calva brillante.

**ALBERDI.**—¿Te acuerdas lo primero que nos llamó la atención?

**ARKOTXA.**—Si, lo comentamos mientras el autobús nos desplazaba al hotel. La limpieza y lo cuidado que estaba todo, hasta la hierba de los terraplenes de la carretera. Ninguna pinta de tampoco. Y eso en las afueras, así que no digamos dentro de la ciudad.

**ARKOTXA.**—¿Cuántos perros hemos visto en los días que hemos estado en Japón?

**ALBERDI.**—Dos pequinenses (no es broma). Críos con su madre o padre, tres. Embarazadas, una. Y punkies, cinco. Niños y niñas en edad escolar, un montón. Japoneses ¡TODOS! — Por todas partes—. Sabía que eran muchos, pero tantos... Solamente en Tokio son unos doce millones.

**ARKOTXA.**—¿Y qué me dices de las avalanchas de gente en la salida de los andenes de las estaciones de tren?

**ALBERDI.**—Increíble. Te cuentan y no te lo puedes imaginar. Además, me lo preguntas tú. ¡Mira que perderse entre la avalancha estando a cinco metros!

**ARKOTXA.**—Bueno, no empieces, porque para evitar que se perdiera Ramón que estaba muy atrás, total nos perdimos los dos, y bien largos que fueron los diez minutos... Menos mal que ya teníamos experiencia de la pérdida de otros compañeros por la mañana. Y eso que casi todos los japoneses son muy pequeños y miras por encima de ellos, pero es como una gran riada azul.

**ALBERDI.**—Eso sí que es chocante; todos con chaqueta azul, pantalón gris, camisa blanca y corbata. Bueno casi todos, los más, otros elegantemente trajeados. Y los estudiantes todos con uniformes azul marino y negro, incluido el gorro nipón.

**ARKOTXA.**—Llama la atención lo educados que son y lo serviciales. A nada que vean con cierto aire de des-piste a un "ojos de vaca", que es como parece que nos llaman a los euro-



# viaje al JAPON

peos, vienen enseguida a ofrecer ayuda. La verdad es que a veces dudo si es por eso o era porque a ellos les parece rarísimo un hombre con barba. Y mira que tú, ya tienes un rato. Nosotros mirábamos a todos y todas te miraban a tí.

ALBERDI.—No digas chistes. Muchos tienen los ojos tan cerrados, sobre todo cuando viajas en metro, que no sabes si te están mirando o están dormidos. Eso sí que es deporte ¡Menudo control tienen! Llegan al metro, se sientan y automáticamente la mayoría a dormir. Incluso de pie algunos.

ARKOTXA.—No vimos ni un por Dios. Ni nadie perdió nada (ni nos mangaron). Ni una bronca en la calle, ni un follón, ni un accidente, cuatro o cinco sirenas de ambulancia únicamente. Y eso que también hay riadas de coches, tanto de día como de noche.

ALBERDI.—Con la fama que tienen de trabajadores, y no sólo fama sino realidad, y si no que pregunten a algunos industriales que han podido apreciar el ritmo de producción en las empresas. Dicen que si por algún motivo le meten a uno a la cárcel lo lleva claro, porque ha de costearse los gastos que genera, trabajando dentro: el hotel, la limpieza, la comida, la formación y hasta el descanso. Buen trato sí, pero currelo a tope, vamos, que pocos vuelven.

ARKOTXA.—No me extraña, con lo que cuestan las cosas allí, ya tienen que trabajar ya, los quinqués en la cárcel.

Unos empresarios compañeros de viaje nos comentaron que preguntando al Director que les atendía en la visita en una empresa al ver el ritmo con que trabajaban por Grupos, como reaccionaban los compañeros de grupo ante un posible individuo que no llegaba al nivel de ellos. La contestación así de sencilla: el grupo le apoya al máximo y es el mismo individuo quien se siente ofendido y muy disgustado por sentirse un estorbo ante los demás ¡¡casi, casi, como para hacerse el HARA-KIRI!! Parecido que aquí ¡¡HOR KONPON!!



ALBERDI.—Desde luego los japoneses, nipones, como les gusta decir, si que hacen País. Afirman que no tienen más que su tierra (País) donde vivir y por desgracia, muy limitada y pequeña y con muy pocos recursos naturales. Ante eso reconocen y aprecian al empresario que se lanza a crear riqueza. Muchos empresarios son para ellos como mitos. Y participan con su esfuerzo diario e ilusionado en conseguir, entre todos, lo que de otra forma no tendrían y tratan de asegurar su futuro y el de sus hijos con su trabajo. Y están orgullosos de su País, de sus empresas y de ellos mismos.

ARKOTXA.—Ciertamente en los despachos y salas de conferencias donde hemos estado en nuestras numerosas visitas, estaban presentes las fotografías de los iniciadores y continuadores de la empresa.

Se advierte claramente con que orgullo hablan de sus empresarios y de su empresa, y de sus productos, pero lo hacen todos. Tanto si estás en una Industria, en un Centro Docente o cuando vas con el intérprete japonés en taxi.

ALBERDI.—Me acuerdo que me solías comentar que el afán con que los

japoneses hablaban de su empresa y de su trabajo se parecía mucho al ambiente que tu encontraste cuando viniste a trabajar a Eibar el año 1956.

ARKOTXA.—Pues es cierto e incluso como ellos a lo largo de la semana mantienen relaciones de "cuadrilla de la empresa" aquí también ocurría fuera de las horas de trabajo. Acaso no es común incluso hoy en día entre amigos decir, deja ya de trabajar y olvídalo por un momento del currelo, porque sin proponérselo uno, planteas temas relacionados con el trabajo diario.

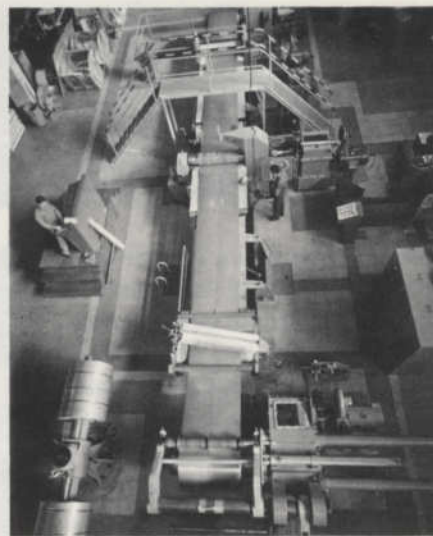
ALBERDI.—Sí, pero menos. Bueno, algunos que yo sé...siempre. Sigues opinando todavía que el eibarrés es ¡un pequeño japonés!

ARKOTXA.—Para mí está claro. Fíjate, ¿te acuerdas del Centro de Enseñanza Técnico que estuvimos visitando en Tokyo; el material que utilizaban para trabajar en las máquinas de Control Numérico para evitar los riesgos de rotura de las herramientas?

ALBERDI.—Bueno, corta ya... De acuerdo, que los eibarreses somos unos pequeños japoneses...

J. A. Quina





**ACEROS  
BOIXAREU S.A.**

ACEROS INOXIDABLES Y ACEROS ESPECIALES

Estamos a su disposición para facilitarles toda la información que precisen y ofrecerles nuestra amplia gama de productos en Aceros Inoxidables y Aceros Especiales.

VERGARA (Guipúzcoa)  
Polígono San Lorenzo  
Teléfono (943) 76 11 44  
Apartado de Correos 107



## TALLER MECANICO DE PRECISION MEKANIKAKO ZEAZTASUN LANTEGIA

ESTUDIO Y FABRICACION DE UTILLAJES · CONSTRUCCION DE MAQUINAS ESPECIALES · FABRICACION DE HERRAMIENTAS DE SUJECION MECANICA Y PLATOS DE FRESAR · SIKULAN Y ERDIRA



**SIKULAN**

**Brocas de plaquitas  
intercambiables**

Ref. R 416



### Herramientas Especiales



Fabricamos, según muestra o plano, toda clase de herramientas. CONSULTE SU PROBLEMA.

GAI Taller Mecánico de Precisión - Avda. San Andrés, 28 - Tfno. (94) 682 74 78 - ZALDIBAR (Vizcaya)



# PROGRAMACION DE MAQUINA-HERRAMIENTA CON CONTROL NUMERICO POR ORDENADOR

España empieza a entrar de lleno en el mundo del control numérico. Puesto que es un campo relativamente nuevo, existe todavía cierta confusión sobre algunos términos o conceptos esenciales en esta técnica. Este trabajo pretende responder a una serie de dudas que puedan tener muchos posibles usuarios de CN, sobre todo en lo que se refiere a programación.

Los autores inician su trabajo con unas consideraciones generales sobre las máquinas-herramientas con control numérico, que resultarán innecesarias para buen número de lectores pero que completan el carácter de introducción sistemática y organizada para quienes se acerquen por primera vez al tema.

## ¿QUE ES EL CONTROL NUMERICO?

El control numérico es una técnica de automatización de máquinas herramienta, no especializadas económicamente, bien adaptada a las fabricaciones de muchas de las pequeñas y medianas empresas mecánicas.

En efecto, cuando hay que producir una gran serie de piezas idénticas (como en las industrias del automóvil o de los electrodomésticos), en general será más económico construir una máquina especial (máquinas transfer), o realizar utillajes particulares para la pieza (modelos, moldes, matrices, etc.) o incluso efectuar el reglaje de una máquina automática adaptada al tipo de pieza.

Cuando las series de piezas son pequeñas se utilizan máquinas universales, con menos prestaciones, pero cuya puesta en marcha es mucho más simple, completada eventualmente por algunos útiles específicos destinados a facilitar las operaciones. La variedad de los trabajos a realizar sobre estas máquinas es muy grande, su manejo generalmente manual y, por lo tanto, lento y sujeto a errores humanos. El control numérico ha sido concebido para automatizar este último tipo de máquina.

Efectivamente, el control numérico no está solamente reservado a las piezas muy difíciles, imposibles de obtener con medios convencionales. Es sólo el criterio económico el que hace adoptar este modo de mecanizado en las empresas de mecánica general corrientes. Y esto es particularmente cierto cuando se trata de piezas en pequeñas o medianas series repetitivas. Se dice a veces que el control numérico es conveniente para las piezas "complejas". Se hace necesario precisar este término: debe entenderse por piezas complejas aquellas que, o bien comportan un gran número de operaciones de mecanizado idénticas (ta-

ladros de CN), o bien comportan una gran variedad de mecanizados diferentes (máquinas multifuncionales). Así, pues, no se trata siempre de hacer piezas de tipo aeronáutico.

La difusión de las MHCN, en su área de aplicación ideal, está sometida a ciertos frenos. Está, desde luego, el precio de las máquinas, pero está también el problema de su programación. Esto parece sorprendente ya que aprender a programar un MHCN es realmente muy fácil y asequible para todo el mundo. Entendiendo, claro, que el trabajo inteligente, la concepción de la gama y de los montajes y la elección de las herramientas existen todavía y que esto es lo más difícil de hacer convenientemente. Y ello no es específico del control numérico. Sin embargo, el control numérico permite preparar todo el proceso de mecanizado fuera de la máquina; y todo este proceso, en forma de programa, puede transmitirse a la MHCN de una forma rápida y fiable.

## ¿COMO FUNCIONA EL CONTROL NUMERICO?

Una máquina de control numérico está formada por dos partes esenciales:

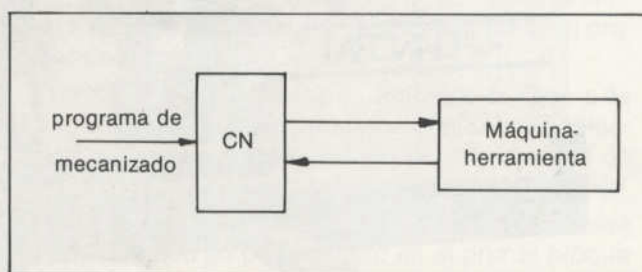


Figura 1. Partes de que consta una máquina-herramienta con control numérico.



**Parte mecánica.** Permite la fijación de las piezas y es capaz de poner en marcha las herramientas sobre la pieza; torno, fresadora, taladro, punzonadora, máquina de oxicorte, etc.

**Parte electrónica.** Es el armario o control numérico.

Recibe informaciones que son las posiciones de la herramienta sobre la pieza, la velocidad de desplazamiento de la herramienta, etc. Es capaz, a partir de ahí, de mandar los órganos móviles de la máquina para ejecutar las instrucciones recibidas. El conjunto de estas informaciones constituye el programa de mecanizado.

Un programa de mecanizado, con la descripción de las operaciones físicas que debe realizar la máquina y con las posiciones de herramienta, es relativamente claro y simple. La codificación de las informaciones es fácil y normalizada en gran parte.

En su forma elemental, la programación de una máquina es manual, es decir, se escribe el programa de mecanizado directamente en el lenguaje de la máquina. El soporte de este programa es aún, casi siempre, la cinta perforada.

La cinta perforada es un soporte normalizado y perfectamente compatible con los diferentes aparatos que puede adquirir el usuario. Se comporta bien en los

talleres mecánicos. Puede ser realizado, leído y duplicado sobre teletipos bastante económicos.

## CARACTERISTICAS DE LAS MAQUINAS DE CONTROL NUMERICO

### Automáticas

El grado de automatización puede ser más o menos elevado, en función de la máquina. Sin embargo, todos los desplazamientos son automáticos, por tanto rápidos y fiables.

### Series pequeñas

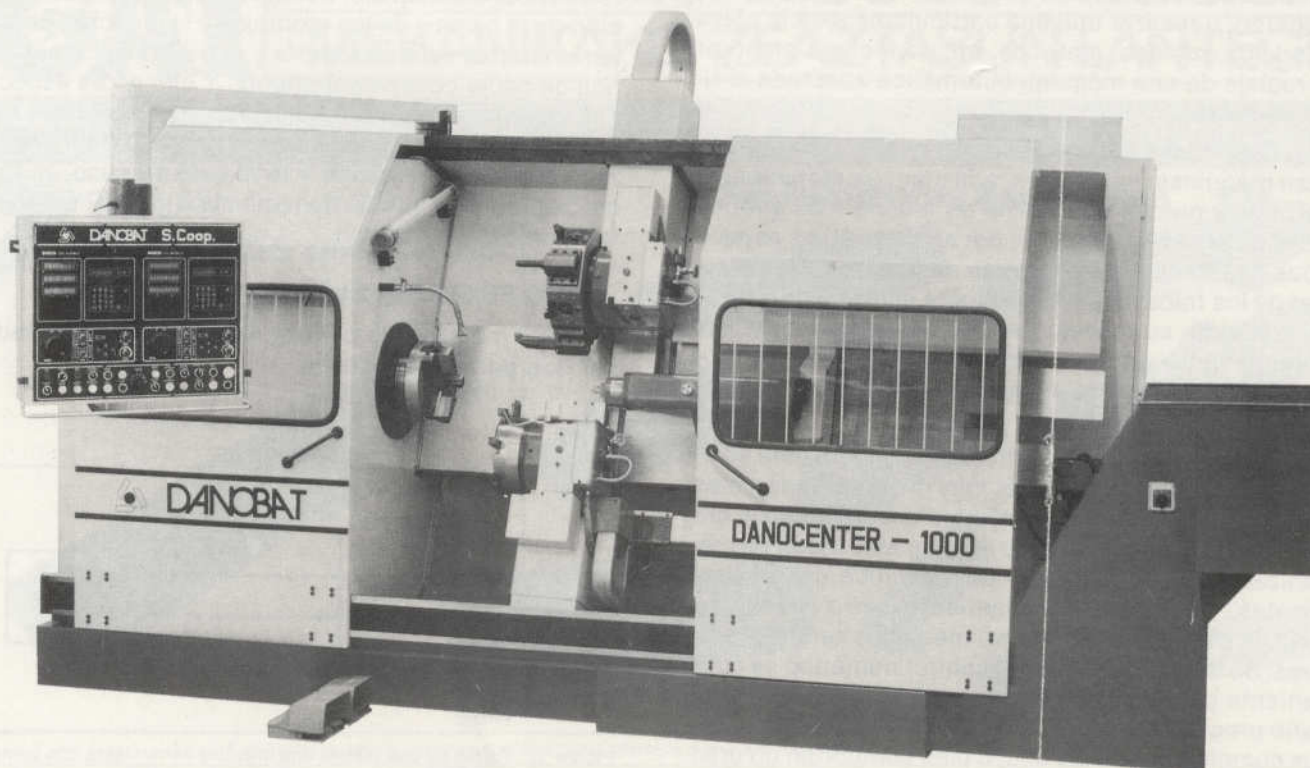
Están adaptadas a este tipo de fabricaciones. Debe saberse que la gran mayoría de piezas mecánicas se hacen en series de menos de 200 piezas:

- Uillaje para las fabricaciones en grandes series (grandes constructores de materiales mecánicos y electromecánicos).

- Prototipos y preseries.

- Fabricación de muchas PYME que trabajan en sectores particulares, por lo que la producción es evolutiva.

- Subcontratistas que trabajan para los precedentes o para disminuir las sobrecargas de los grandes constructores.





A toda empresa que mecanice piezas unitarias o en pequeñas series le concierne el CN. Se encuentran MHCN en empresas de subcontratación con menos de 10 personas.

### Flexibilidad

Permite pasar fácil y rápidamente de una pieza a otra completamente distinta, cambiando el programa de mecanizado. Para conservar de lleno esta ventaja, el programa deberá elaborarse sin inmovilizar la máquina, fuera de ella. Al haber un cambio frecuente de piezas a mecanizar hay pues, generalmente, nuevos programas a realizar.

### Universalidad

Permiten mecanizados prácticamente imposibles sobre otras máquinas.

Todos los movimientos son posibles a las velocidades convenientes. El número de secuencias de mecanizado puede ser enorme. Se pueden realizar con precisión y velocidad todas las formas y superficies que serían difíciles de obtener sobre otras máquinas automáticas. No hay problemas de coordinación de movimientos como para un operador humano.

### Rentabilidad

Si bien su coste es elevado, su rendimiento también lo es, puesto que cada una puede sustituir de tres a cinco máquinas convencionales.

## LA PROGRAMACION

La programación de las MHCN es quizás una de las partes más esenciales en el control numérico.

Algunos directores de empresa, convencidos del interés del control numérico para sus fabricaciones, piensan a veces que la programación es un obstáculo a la introducción de CN en una pequeña empresa. Sin embargo, saben que los problemas financieros debidos a la importancia de la inversión son solubles. Sería pues una verdadera lástima que el problema de la programación fuera causa de la duda.

Toda empresa de mecánica posee a priori personal capaz de transformarse en programador de MHCN. En efecto, ¿hay algo más simple que aprender a programar una MHCN?

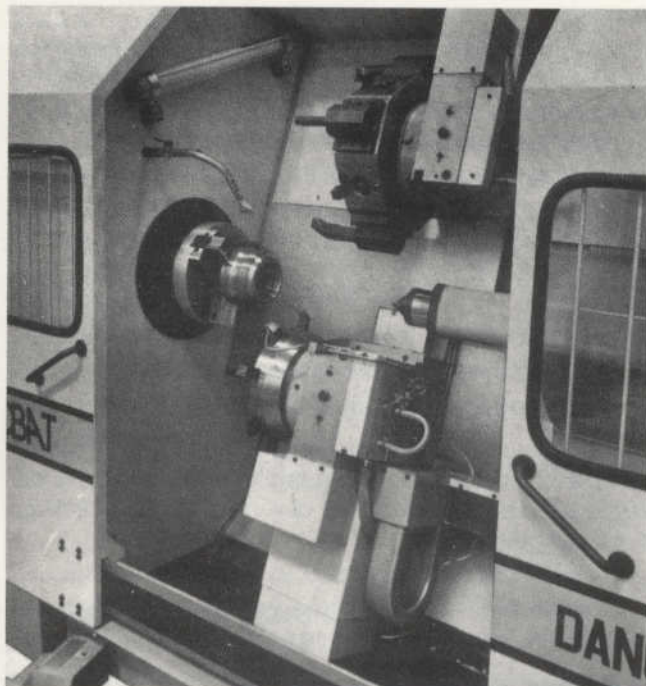
### Programación manual

En las líneas que siguen se va a dar la respuesta a la pregunta anteriormente planteada.

—Las posiciones de la herramienta con respecto a la mesa de la máquina-herramienta se dan mediante coordenadas.

Así que si se quiere ir a la posición 1 (Fig. 2) en una secuencia de trabajo dada, se escribirá:

X + 14800 Y + 06875.



Mecanizado al plato

Las cotas se dan en centésimas de mm., sin la coma decimal.

Como todas las cotas, en el caso de la máquina-herramienta considerada, deben contener cinco cifras se completan mediante 0 a la izquierda si ello es necesario.

Si en la siguiente secuencia se quiere llegar a la posición 2 (Fig. 2), se escribirá:

X + 30055 Y + 04100.

—Cada secuencia de trabajo se escribe sobre una línea, y ésta es numerada con un número (generalmente de tres cifras) precedido de la letra N. Por ejemplo, la línea (llamada también bloque de información) correspondiente a la secuencia 37 empezaría por N037.

—Se podrá ver, para el ejemplo aquí tratado, como se programa el taladro de un agujero en los puntos 1 y 2 de la figura 2 en una taladradora de dos ejes mandados por control numérico. Se obtendrá un taladrado en cada punto programado escribiendo G81 (ciclo de taladrado) sobre la misma línea que el primer punto a taladrar. Se obtendría un ciclo de roscado programando G84, etc.

Un cierto número de topes limitando la carrera de la herramienta se ajustan sobre la máquina. Se seleccionará automáticamente el tope de profundidad de taladrado indicando su número detrás de la letra W.

G80 anula los ciclos de mecanizado. Se tomará especial cuidado en programarlo en el primer bloque



del programa, así como M06 (paro de la máquina para el cambio de herramienta), y la selección manual de la velocidad del husillo y del avance. Será el operario quien pondrá de nuevo la máquina en automático, apretando la tecla de marcha.

Se escribirá pues:

N001 G80 X + 14800 Y + 06875

N002 G81

N003 X + 30055 Y + 04100

N004 G80

M06 (Cambio de Herramienta)

W01 (Tope n.º 1) (anulación del ciclo)

En algunas máquinas no se indican las cotas del punto a ir, sino el desplazamiento a realizar a partir de la posición precedente. Así que para ir de 1 a 2 (Fig. 2) se escribiría:

X + 15255 Y-02775

Hasta aquí se ha visto lo esencial de la programación del control numérico.

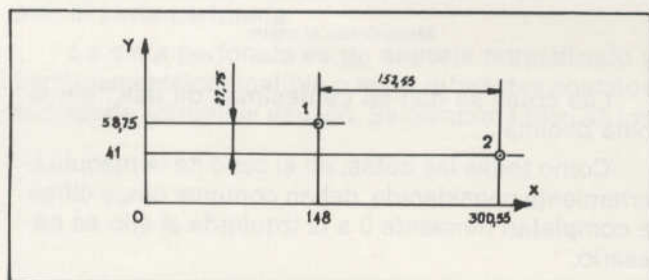


Figura 2. La posición de un punto se da por sus coordenadas

Y lo que falta por ver no es más difícil que esto. Las cotas X e Y no figuran siempre en los planos y deberán ejecutarse entonces algunos cálculos simples para determinarlas. Estos cálculos no van más allá de la aplicación del teorema de Pitágoras y de relaciones trigonométricas en triángulos.

Debe tenerse en cuenta que, en una máquina convencional, estos cálculos deberían realizarse también en alguna parte, pues el operario deberá leer los desplazamientos a efectuar sobre los indicadores de la máquina para realizar la pieza. Estos cálculos, desgraciadamente, no se realizan siempre en buenas condiciones de trabajo, en una oficina de preparación como en el caso del control numérico.

—Por supuesto que, según el grado de automatización de la máquina, habrá otras informaciones a dar en un bloque.

Por ejemplo, si la puesta en marcha y el paro del husillo son automáticos se escribirá: M03 ó M04, para poner en marcha el husillo en un sentido o en el otro. M05 para parar el husillo.

Las órdenes de este tipo están muy limitadas en cantidad y, además, normalizadas. Se aprenden rápidamente. La tabla recapitulativa de estas órdenes (o funciones) ocupa en general menos de una página.

Hasta aquí se ha visto la simplicidad del problema de la programación. Se comprenderá entonces que para ser un buen programador, esencialmente, se requiere la misma aptitud que para ser un buen preparador (es, frecuentemente, el caso de los obreros cualificados). La única dificultad es establecer una buena gama, y esto debe hacerse siempre, en todos los casos. Lo que es específico del control numérico es también lo más simple: el codificar con informaciones, del tipo de las vistas anteriormente, los diferentes movimientos y funciones que debe ejecutar la máquina. Para este trabajo sólo se necesita ser metódico y cuidadoso.

Se obtendrá una cinta perforada (en general) que gobernará la máquina, copiando el programa sobre una máquina de escribir dotada de un perforador de cinta. El programa será perforado a medida que se teclee. A cada carácter tecleado corresponde una línea de agujeros sobre la cinta. Es la combinación de estos agujeros la que permite codificar los caracteres.

El lector no familiarizado con el control numérico evitará dejarse impresionar por el lenguaje que se ha desarrollado alrededor de esta nueva técnica: sólo es una cuestión de convenciones y de vocabulario que no comporta ninguna dificultad. Estas cosas aparecen complicadas sólo cuando no hay ocasión de explicarlas.

Pequeñas empresas deseosas de equiparse de una MHCN quieren a veces apoyarse en servicios de programación especializados. Ello puede ser útil en caso de una sobrecarga, pero no puede, en ningún caso —según nuestro parecer— dispensar a la empresa de formar su propio programador, eliminando el hacer perforar cintas en el exterior. Una formación de algunas horas permite a un preparador escribir programas normalmente. La empresa posee, además, la técnica y la autonomía indispensables para la explotación correcta de la máquina.

Señalemos, para concluir este punto, que el único inconveniente de este método simple de programación llamado manual es el de ser largo y relativamente fastidioso (consecuencia de la gran simplicidad).

Cabría decir quizás que el coste de obtención de un programa corresponde, en general al de un buen utillaje. El tiempo de escritura de un programa, que incluye normalmente el estudio de la gama y de los utillajes, no debe pues desanimar al usuario potencial. Para ejecutar este trabajo más rápidamente, de forma más fiable y más económica es posible ayudarse mediante un ordenador, entrando en lo que se denomina programación asistida o automática de la cual se hablará más adelante.



## CONSIDERACIONES SOBRE LA PROGRAMACION MANUAL A PIE DE MAQUINA

La gran evolución de la electrónica, con la aparición del microprocesador, ha permitido la aparición del CNC (control numérico con microcomputador integrado en la máquina). Dicha evolución ha reducido el número de componentes del orden de 10 veces, lo que ha provocado el lógico aumento de la fiabilidad y de las prestaciones de los controles numéricos. Y en cuanto a las prestaciones, ha aparecido la posibilidad de modificar el programa sobre la misma máquina — y también, lógicamente, la de realizarlo — lo que provoca su lógica inmovilización. Esta última tendencia es, en general, errónea puesto que lo que debe hacer el CNC es gobernar la máquina y permitir al usuario variar su programa para una eventual puesta a punto (modificación de condiciones tecnológicas, herramientas, etc.). Con los CNC han aparecido numerosas instrucciones para facilitar la programación manual, que no obedecen a ninguna normalización. El resultado ha sido una gran diversificación que exige un esfuerzo permanente al usuario equipado con varias máquinas distintas y éste puede acabar por confundirse. Además, el aumento de precio de los CNC sofisticados se multiplica por el número de máquinas, y las posibilidades ofrecidas distan mucho de ser las de los verdaderos lenguajes de programación asistida. Finalmente, cabe decir también que, las condiciones de trabajo en el taller, de pie delante de la máquina, no son precisamente las más idóneas para teclear su programa.

## PROGRAMACION ASISTIDA

Ya se ha dicho anteriormente que para agilizar la programación, y hacerla más fiable y más económica, es posible ayudarse mediante un ordenador.

Pero, ¿cómo funciona un sistema de programación asistida? ¿Qué es lo que debe tener un sistema de programación asistida? ¿Qué rentabilidad tiene un sistema de programación asistida? Estas son quizás las tres preguntas más importantes que se le plantearán al lector no iniciado. En lo que sigue se va a intentar responder a ellas.

### Fases de realización de un programa

#### — Escritura del programa

Mediante el plano acotado de la pieza se escribe el programa utilizando definiciones geométricas (suprimándose todos los cálculos) y términos mecánicos.

Basta saber un mínimo de geometría (y evidentemente de tecnología mecánica) que el operario está acostumbrado a usar en la programación manual. Pero ahora no hay cálculos, todas las operaciones las realizará el ordenador al entrarle los datos en un tiempo mínimo y sin errores debidos a fatiga.

## ALGUNAS VENTAJAS DE LA CONEXION DIRECTA COMPUTADOR-MHCN (CND)

- Almacenamiento de los programas sobre disco magnético, lo que produce una gran facilidad de archivo y búsqueda de un programa.
- Supresión de las cintas perforadas, con lo que hay mayor rapidez de transmisión, de fiabilidad y un volumen del archivo de seguridad mucho menor.
- Mecanizado de programas que exceden de la capacidad de memoria del CNC o, de las bobinas del lector de cinta: Longitud de los programas "ilimitada".

Tabla 1

## VENTAJAS SUPLEMENTARIAS DE UN CND EVOLUCIONADO

- Gestión del parque de máquinas. Conocimiento de los tiempos de utilización de las máquinas, de las tasas de averías, del porcentaje de los tiempos de corte, de la duración de la utilización de las herramientas.
- Control de manipuladores entre las máquinas de las transferencias y de los cambios de las piezas y/o de herramientas.
- Integración de controles en el ciclo de fabricación.
- Distribución automática de los programas a las máquinas en función del plan de fabricación.
- Corrección y verificación rápida, fuera de la máquina, de los programas de mecanizado. Esto transforma los CN en CNC evolucionados.
- Conversación en biblioteca del último programa corregido que ha realizado el mecanizado.

Tabla 2

#### — Teclado del programa

En los sistemas más evolucionados el teclado es conversacional e interactivo, controlado por el ordenador, en este caso Olivetti M-24 con lenguaje ATP (PROGRAM NC-LAUKOLAN) EIBAR.

Así, por ejemplo, si la sintaxis del lenguaje pide en un momento determinado un número y el usuario de un dato no numérico, el ordenador señala error y no admite el dato. Asimismo hay posibilidades de anulación y rectificación de líneas, verificación de las construcciones geométricas realizadas, etc.



# industrias tey



## TRATAMIENTOS TERMICOS ESPECIALES EN:

ACERO RAPIDO — Herramientas de corte por arranque de viruta.  
— Matricería para transfer.

\* Utiles de troquelaje y estampación.

\* Utiles de extrusión.

\* Tratamiento de moldes de inyección de aluminio y termoplásticos.

\* Tratamiento del bronce al cobre-aluminio.

## LABORATORIO METALOGRAFICO

INDUSTRIAS TEY, S.L.

Carretera a Mendiola - Tel. (94) 681 18 23/681 56 32  
ABADIANO (Vizcaya)



**HARMAGINTZA ESKOLA**  
OHIZKO IKASLEEN ELKARTEA  
**ESCUELA DE ARMERIA**  
ASOCIACION DE ANTIGUOS ALUMNOS

## LA ASOCIACION

### CON LOS SOCIOS

- BOLETIN
- BOLSA DE TRABAJO
- JUEGOS Y CONCURSOS

### CON LA ESCUELA

- MATERIAL
- APOYO

### CON EL PUEBLO

- CURSILLOS
- CONFERENCIAS
- SIMPOSIUM

### CON EIBAR

- TEKNIKER



# FERIA INTERNACIONAL DE BILBAO

La Feria Internacional de Bilbao nos manda su programa de Ferias para los años, 1986 y 1987.

## 1986

**INTERARK, 3/9. 2. 86.**  
Feria de la Arquitectura Interior.  
Exhibition of Interior Architecture.  
Foire de l'Architecture Intérieure.

**BIMO, 5/9. 2. 86**  
Bienal del Mueble y Complementos  
Exhibition of Furniture and Miscellaneous.  
Biennale du Meuble et Complements

**ANTICUARIOS, 3. 86.**  
Feria de Anticuarios  
Exhibition of Antiques.  
Foire d'Antiquaires.

**PROMA, 4. 86.**  
Feria Internacional de Protección del Medio Ambiente  
International Exhibition on Environmental Protection.  
Foire Internationale de Protection de l'Environnement.

**AMBIENTE, 4. 86.**  
Feria Internacional de las Instalaciones.  
International Exhibition of Sanitary, Heating, Cooling and Energy Sources.  
Foire Internationale d'Assainissement Chauffage Ventilation et Nouvelles Sources d'Energie.

**ARTEDER, 4-5. 86.**  
Feria del Arte Contemporáneo.  
Contemporary Art Exhibition.  
Foire Internationale d'Art Contemporain.

**EXPOCONSUMO, 23/5 - 1/6. 86.**  
Feria de los Bienes de Consumo.  
Exhibition of Consumer Goods.  
Foire de Biens de Consommation.

**EXPOVACACIONES, 23/5 - 1/6. 86.**  
Salón del Turismo y del Tiempo Libre.  
Exhibition of Tourism and Leisure Time.  
Foire du Tourisme et du Temps Libre.

**FERROFORMA, 1/4. 10. 86**  
Feria Internacional Monográfica de Ferretería, Cerrajería, Herramientas Manuales.  
Tornillería, Menaje y Bricolage.  
International Exhibition of Hardware D.I.Y., Kitchenware, etc.  
Foire Internationale Monographique de Quincaillerie, Serrurerie, Outils Manuels, Boulonnerie, Menage et Bricolage.

**BIEMH, 22/29. 10. 86**  
Bienal Española de la Máquina Herramienta  
Spanish Machine Tool Biennial.  
Biennale Espagnole de la Machine Outil.

**SINAVAL, 11. 86.**  
Feria Internacional de la Industria Naval, Marítima, Portuaria y Pesquera.  
International Fair of the Naval, Sea Port and Fishing Industry.  
Foire Internationale de l'Industrie Navale, Maritime, Portuaire et de Pêche.

**FOSMINER, 11. 86.**  
Exposición Internacional de Minerales y Fósiles.  
International Exhibition of Minerals and Fossils.  
Foire Internationale des Minéraux et fossiles.

**P.I.N., 12. 86.**  
Parque Infantil de Navidad

## 1987

**ITSASLUR, 2. 87.**  
Bienal del Sector Primario  
Agricultural Exhibition  
Foire de l'Agriculture

**FORESTA, 2. 87.**  
Bienal Internacional del Sector Forestal  
International Forestal Exhibition  
Foire Internationale Forestière

**ELA-ELEKTRO, 3. 87**  
Feria Internacional Monográfica de la Industria Eléctrica, Electrónica, Automatización, Alumbrado e Informática Industrial.  
International Exhibition on Electrics and Electronics, etc.  
Foire Internationale de l'Industrie Electrique et Electronique, etc.

**EXMA, 3. 87.**  
Feria Internacional de Manutención.  
International Handling Exhibition.  
Foire Internationale de Manutention.

**ANTICUARIOS, 3. 87.**  
Feria de los Anticuarios en Bilbao.  
Exhibition of Antiques in Bilbao.  
Foire d'Antiquaires à Bilbao.

**EXPOCONSUMO, 5. 87.**  
Feria de los Bienes de Consumo y del Consumidor.  
Exhibition of Consumer Goods.  
Foire de Biens de Consommation.

**EXPOVACACIONES, 5. 87.**  
Feria del Turismo y del Tiempo Libre.  
Exhibition of Tourism and Leisure Time.  
Foire du Tourisme et du Temps Libre.

**HOSPITAL, 6. 87**  
Salón de la Medicina y Sistemas Hospitalarios.  
Salón de la Médecine et Systèmes Hospitalaires.  
Medical and Hospital equipment show.

**SUBCONTRATACION, 10. 87**  
Feria Internacional de la Subcontratación.  
International Subcontracting Exhibition.  
Foire Internationale de la Soustraitance.

**SIDEROMETALURGICA, 10. 87.**  
Feria Internacional Monográfica de la Industria Siderometalúrgica.  
International Siderometallurgy Exhibition.  
Foire Internationale de l'Industrie Siderometallurgique.

**TRASMET, 10. 87**  
Feria Internacional Monográfica de los sectores de Fundición, Forja, Laminación, Tratamiento de Superficies y Soldadura.  
International Exhibition on Forge, Foundry, Surface, Treatment, Rolling and Welding.  
Foire Internationale de Foundrie, Soudage, Traitements des Surfaces, etc.

**FOSMINER, 11. 87.**  
Exposición Internacional de Minerales y Fósiles.  
International Exhibition of Minerals and Fossils.  
Foire Internationale des Minéraux et fossiles.

**P.I.N., 12. 87.**  
Parque Infantil de Navidad



# EL TALLER DE ELECTRICIDAD

En el discurso anual que el director de la Escuela de Armería dirige con motivo de la asamblea de la Asociación de Antiguos Alumnos, el 26 de mayo de 1960, el entonces máximo representante de la Escuela, José Ormaechea, anuncia que entre las diversas instalaciones que en breve plazo se proyectaban llevar a cabo figuraba el nuevo Taller de Electricidad. "Dada la importancia de esta rama científica, la Junta solicitó del Ministerio la ampliación de esta especialidad, presentando el oportuno proyecto y presupuestos. Fruto de las gestiones realizadas, tengo el honor y satisfacción de anunciaros que dicho proyecto ha sido aprobado y disponemos de la correspondiente orden de concesión", señalaba en aquella ocasión José Ormaechea.

La implantación de la rama de Electricidad en la Escuela de Armería fue autorizada por el Ministerio de Educación con fecha 21-11-60. Para impartir las enseñanzas de instalador-montador y bobinador, la

Dirección General aprobó las correspondientes órdenes de concesión por valor de 1.190.491,20 pesetas para el montaje de estos talleres. El objetivo de dichos talleres estaba dirigido a que los alumnos asimilaran las enseñanzas de instalador-montador y bobinador, "de modo que a su salida del centro posean una íntegra formación de la rama eléctrica y puedan enfrentarse en la industria con máquinas automáticas que requieran reparaciones o la construcción e instalación de cuadros eléctricos".

## PRIMERAS PROMOCIONES

La primera promoción de alumnos de esta especialidad inició sus estudios el curso 1960-61 en número de catorce. En el curso 1964-65 salía de la Escuela esta primera promoción (pues habían comenzado en segundo) de alumnos que finalizaban la rama de Electricidad. De los trece que acabaron, el primer alumno de la promoción fue José María Azkarate,

quien fuera concejal en el Ayuntamiento de Eibar, seguido de José María Salbide y de Juan L. Garramio-la. Aquellos alumnos de las primeras promociones aún recuerdan a quienes fueron sus primeros profesores, entre ellos los señores Busto y Sainz, que fueron admirados y muy apreciados por el alumnado.

La matriculación durante los primeros cursos que se impartió en esta rama, se mantuvo más o menos estable. No obstante, la década de los setenta fue una época de crisis a nivel de matriculación en Electricidad, bache que se ha visto superado nuevamente en la década de los ochenta, recuperándose los niveles de matriculación. Sin embargo, el curso más boyante a nivel de alumnos que finalizaron sus estudios en esta rama fue hace ahora siete años, cuando fueron un total de 24 jóvenes quienes acabaron Electricidad en la Escuela. También es cierto que en las primeras promociones, aunque la matriculación era similar a la actual, eran más quienes acababan los cinco años.

Hasta hace unos años la rama eléctrica que se imparte en la Escuela de Armería contaba con escasos medios en relación a otras especialidades. Pero con la construcción del nuevo edificio de la Escuela la rama experimentó una importante renovación, con la instalación de nuevas aulas así como el incremento de medios materiales y humanos.

En la actualidad, la especialidad eléctrica cuenta con dos talleres para alumnos de 1.º (FP1) y un taller para los de 2.º (FP1), todos ellos en el edificio nuevo. El ciclo de FP2 (1.º, 2.º y 3.º) se imparte íntegramente en el edificio antiguo. Además de los talleres mencionados, se cuenta con un laboratorio de máquinas eléctricas, con laboratorio de medidas y salas de montaje, bobinados y automatismos. Sala de autómatas programables y salas de neumática y oleo-







hidráulica.

### MODERNAS INSTALACIONES

No obstante, la mayor innovación está teniendo lugar este curso, con la puesta en marcha de la sala de autómatas programables. Para esta sala se dispone de importante material, entre el que destacan dos autómatas "Siemens 115-U", diez "Siemens 101-U", un "Mitsubitshi Melsec F-20-M", un maletín de programación "PG 675", con posibilidad de trabajo de lenguajes de alto nivel, y diez aparatos de programación S5-605-U. Además, se espera contar para este curso con algunos simuladores para autómatas, entre ellos un simulador de tres ejes "Alecoop".

En cuanto a la parte docente, la rama de Electricidad cuenta con un total de ocho profesores: Araquistain, Otaegui, Hernández, Galparsoro, Azpiroz, Novoa, Alzaga y Etxaburu, seis de los cuales son ingenieros técnicos, lo que demuestra la alta cualificación y preparación del profesorado.

Respecto a la preparación del alumnado, se aprecia un importante incremento en su nivel durante los últimos años. Además de los cinco

años correspondientes a la rama eléctrica, los alumnos hacen un curso de electrónica en 4.º y otro en 5.º, completando su preparación en los talleres de electrónica. También asisten a un cursillo de control numérico.

Durante los cinco años que los jóvenes cursan los estudios de Electricidad adquieren unos conocimientos para lograr alcanzar en el marco de la industria y en un breve período de tiempo la competencia que se espera de técnicos de grado medio. Fruto de ello, una buena parte de quienes finalizan los estudios de Electricidad consiguen colocarse en la industria en puestos relacionados con los conocimientos adquiridos en la Escuela.

Lo cierto es que en comparación con otros centros del País Vasco que imparten la rama eléctrica, los estudios de la Escuela de Armería destacan de manera notoria. Buena parte de esta situación es debida a la importante reestructuración en los programas de estudios habida en los últimos años, programas que, al menos en la rama eléctrica, apenas si tienen alguna relación con los de la década de los sesenta.

### FUTURO ESPERANZADOR

Durante los últimos años vienen terminando los estudios de Electricidad en la Escuela de Armería una media de diez alumnos por curso académico, cifra que espera verse incrementada al menos a quince durante los próximos años, a la vista del mayor número de alumnos matriculados en cada curso. También es cierto que durante los últimos años algunos alumnos que comienzan sus estudios en la Escuela, los prosiguen en la rama de Electrónica en la Universidad Laboral o en la Escuela Superior de Ingenieros Técnicos Industriales de San Sebastián.

El futuro de los estudios de Electricidad en la Escuela y sus posibilidades se contemplan con optimismo desde el punto de vista del profesorado. En este sentido, uno de los profesores señala que "no nos dormimos ni estamos ajenos a las necesidades presentes y futuras de la industria, por lo que estamos estudiando la reestructuración necesaria para adaptarnos a las exigencias que se nos pueden presentar a medio y largo plazo".

RAFAEL ZUBIA



# TEKNIKER Y LA ASOCIACION DE ANTIGUOS ALUMNOS PREPARAN NUEVOS CURSILLOS

---

R. Zubia

*El centro de investigación Tekniker continúa, en el marco de su labor investigadora, desarrollando toda una serie de cursillos y jornadas, que sirven de complemento y apoyo a las tareas del Centro. Algunos de estos cursillos, desarrollados durante los pasados meses y otros previstos para los próximos, cuentan con la colaboración de la Asociación de Antiguos Alumnos.*

*Sin duda, uno de los acontecimientos más relevantes fue la celebración de las "II Jornadas de Maquinabilidad", que tuvieron lugar en Eibar los pasados días 7 y 8 de mayo. En estas Jornadas, que eran continuación de las celebradas en Navarra en mayo del 84, se abordaron los aspectos más importantes que condicionan las características de maquinabilidad de los metales, tales como la composición y la microestructura de los materiales, los tratamientos térmicos, etc. En el bloque de las herramientas de corte, destacó la novedad presentada por dos prestigiosos expertos extranjeros y que hacía referencia a los recubrimientos duros. Los bancos de datos de maquinabilidad y las particularidades de los fluidos de corte cerraron la presentación de las ponencias técnicas.*

*Concretamente, las ponencias de las Jornadas estuvieron divididas en cuatro bloques. El primero hacía referencia a la metalurgia de los materiales de corte y sus características de maquinabilidad. En el segundo bloque de ponencias se abordaron los aspectos más modernos del mejoramiento y las características del corte de aceros pulvimetalúrgicos. Participaron de esta ponencia un ingeniero sueco y un investigador del Principado de Liechtenstein, haciendo nuevas aportaciones para el mejoramiento de las herramientas, recubrimiento de estas y mejora del rendimiento de corte.*

*EL tercer bloque de ponencias se refirió a las nuevas tendencias en los bancos de datos de información sobre maquinabilidad. Precisamente, en Tekniker se está desarrollando un proyecto de implantación de un banco de este tipo en las instalaciones del Centro. Finalmente, en el cuarto bloque de ponencias se abordaron los aspectos referidos a las herramientas de corte y los fluidos de corte, con los problemas que plantean desde el punto de vista de seguridad e higiene de los trabajadores que las manejan.*

*Las más importantes novedades en relación a las Jornadas celebradas en Navarra estuvieron en esta ocasión en las ponencias referidas a los bloques segundo y tercero, con la diferencia de que en las primeras jornadas participaron solamente especialistas españoles, mientras que en las segundas hubo extranjeros.*



Dentro de los proyectos de Tekniker se cuenta con el intento de dar continuidad a las Jornadas de Maquinabilidad, pues los asistentes a los segundos encuentros así lo solicitaron. En estos momentos se lleva a cabo la fase previa de preparación de las III Jornadas, para las que se espera una total renovación en lo que hace referencia a los ponentes, en un intento de aportar nuevas ideas sobre maquinabilidad, sobre todo en lo referido a la mecanización por control numérico, en los sistemas flexibles de producción. En suma, todo lo que mejore la productividad de los procesos de fabricación de piezas por arranque de viruta y mejoramiento de la calidad de estas piezas. Estas cuestiones serán abordadas desde el punto de vista de las necesidades de la industria del Bajo Deba, por lo que se está llevando a cabo una encuesta entre las industrias de la zona.

#### **TECNICAS ESTADISTICAS DE CALIDAD**

Para finales de octubre, la Asociación de Antiguos Alumnos ha organizado, en colaboración con Tekniker, cuyos profesores impartirán las clases, un curso sobre "Técnicas Estadísticas de Calidad". Ya el pasado mes de mayo tuvo lugar un seminario sobre el mismo tema. En aquella ocasión el curso corrió a cargo de Manuel López Pellicer, de la Universidad Politécnica de Valencia. Atendiendo a las demandas de quienes entonces asistieron al seminario, se ha organizado este nuevo curso, que tratará sobre los métodos estadísticos para control de calidad y, en concreto, de las técnicas experimentales en los últimos años por los japoneses para mantener la calidad con bajos costos. El objetivo del curso es la preparación y puesta al día de las nuevas técnicas de control estadístico de calidad. El curso se impartirá con carácter nocturno y tendrá una duración de unas 50 horas.

Otro de los acontecimientos relevantes a nivel de cursillos fue la celebración durante el mes de junio de un seminario sobre una de las técnicas más modernas de fabricación, "La Tecnología de Grupos" y su influencia. Participaron destacados especialistas nacionales y extranjeros, entre ellos, el profesor Luis Berge Muro, de la Universidad de Zaragoza, J. Pinte, del Centro de Investigación de Producción Mecánica, de Lovaina, J. Peters, de la Universidad Católica de Lovaina.

En colaboración con la Asociación de Antiguos Alumnos, Tekniker organizó durante los pasados meses de mayo y junio un curso sobre "Metrología y controles metalúrgicos en control de calidad". El curso estuvo dirigido a la gente de la industria, y en él participó personal de control de calidad, así como gente en paro. Para el mes de octubre, y también en colaboración con la Asociación de Antiguos Alumnos se ha organizado un cursillo de estadística aplicada al control de calidad.

Otro de los proyectos de Tekniker para este año es el desarrollo de un curso sobre "Shot Peening", es decir, el tratamiento en frío empleado principalmente para aumentar la resistencia a la fatiga de piezas metálicas e impedir la rotura por corrosión bajo tensiones. Las aplicaciones del "Shot Peening" permiten corregir la forma de ciertas piezas, suprimir la porosidad exterior y endurecer las superficies. Además, puede permitir el empleo de materiales muy duros en piezas sometidas a fatigas y choques. El curso será impartido por la empresa "Curtiss Wright" y según las previsiones podría celebrarse a finales de octubre. La empresa "Curtis Wright" está establecida en Baiona y pretende con este tipo de actividades proyectarse hacia la industria vasca.

Señalar finalmente que durante el pasado mes de mayo, tres miembros de Tekniker tomaron parte, con gran éxito, a tenor de las impresiones recogidas, en las "Jornadas Nacionales de Calidad de Siderurgia", celebradas en Valencia, presentando la ponencia "Análisis y valoración de la influencia que ejercen las inclusiones de compuestos de titanio en la maquinabilidad del acero F-1140".

Los días 18 y 19 de junio se celebró un curso de "Espectrometría de emisión por chispa aplicado al análisis metalúrgico" en colaboración con dos empresas del ramo.



A través de ellos se pretende reciclar a cerca de cuatrocientos profesionales de la zona

---

## UNA VEINTENA DE CURSILLOS ORGANIZADOS POR LA ASOCIACION PARA 1986

Tras una reciente reunión mantenida entre los representantes de la Asociación de Antiguos Alumnos de la Escuela de Armería de Eibar con miembros de la Conserjería de Trabajo del Gobierno vasco, se ha alcanzado un acuerdo para el establecimiento de un calendario de cursillos a impartir en la Escuela de Armería durante todo el año 1986. Un total de una veintena de cursillos, dirigidos a cuantas personas estén interesadas en acudir a los mismos, y referidos a diferentes aspectos del proceso productivo, serán impartidos en 1986.

Finalizados los cursillos se espera haber logrado el reciclaje de alrededor de cuatrocientos profesionales de la zona.

Cada uno de los cursillos tendrá una media de duración de tres meses, repartiéndose en horarios, siempre flexibles de modificación, que rondará entre las 6,30 y las 9,30 de la tarde, los días laborables, habiéndose previsto para algunos de los cursillos su estructuración por ciclos o niveles.

Básicamente, estos cursillos son clases de aplicación tecnológica, es decir, una complementación de la práctica con la teoría. El 80% del coste total de cada cursillo es subvencionado por la Conserjería de Trabajo del Gobierno vasco. De este modo, los cursillistas abonarán solamente el 20% del total, lo que viene a suponer unas 8.000 pesetas por cursillo. Aquellas personas que acrediten su situación de paro se verán exentas de pago alguno.

A falta de algunos detalles sobre horarios y programación, la Asociación

de Antiguos Alumnos y la Escuela de Armería han concretado ya el calendario de cursillos. Así, para el mes de enero se anunció el comienzo de los cursillos de "Electricidad para Mecánicos", "Hidráulica II", "Neumática" y "Electrónica Analógica para electricistas". Durante febrero comenzará el cursillo de "Control Estadístico del Proceso". Tras las vacaciones de Semana Santa, en abril se iniciarán los cursillos de "Metrología", "Control Numérico I", "Básico de Mecanizado I" y "Controles Metalúrgicos en Control de Calidad". En septiembre comenzarán los cursos de "Electrónica Digital para Electricistas" y "Hidráulica I". Finalmente, para octubre se anuncia el comienzo de los cursos de "Control Numérico II", "Básico de Mecanizado II" y "Autómatas Programables".

Desde que hace tres años la Asociación de Antiguos Alumnos, en colaboración con la Escuela de Armería y distintos organismos oficiales, pusiera en marcha este modelo de reciclaje industrial a través de cursillos (modelo que continúa siendo único, al menos a nivel de Guipúzcoa), han sido sometidos a reciclaje alrededor de medio millar de técnicos y operarios en general de la industria de la zona, así como un buen número de personas en situación de paro. Las cifras en cuanto a matriculación vienen experimentando una progresión ascendente durante los últimos años, que se materializará en 1986 con la asistencia a los diferentes cursillos de unas cuatrocientas personas.

El balance, hasta el momento, no ha podido ser más favorable, habiéndose obtenido una impresión muy satisfactoria tanto por parte de las personas que han acudido a los cursillos como de los organizadores.

El mayor inconveniente de quienes acuden a los cursillos es la dificultad para, después de varios años, disciplinarse nuevamente al estudio. Paradójicamente, el menor grado de aceptación viene dado por las personas en paro, a quienes en un principio se dirigían básicamente los cursillos. Muchas de las personas que acuden a los cursos lo hacen enviadas directamente por sus propias empresas, en un intento de reciclar al personal. Finalmente, hay otro grupo de personas que acuden por una opción personal.

La oferta de estos cursillos viene dada por el descubrimiento hace ya varios años por parte de la Asociación de Antiguos Alumnos de la Escuela de Armería, de la imperiosa necesidad de reciclar al personal de las empresas de la zona. Es por ello que se trata de ofrecer toda una serie de posibilidades en este sentido, alternativas totalmente carentes de afán de lucro alguno y que no intenta sino ofrecer un servicio más a la industria de la zona y a las personas en general.

Finalmente, señalar que todas aquellas personas que están interesadas en tomar parte en algunos de los cursillos previstos para 1986, pueden dirigirse a las oficinas de la Asociación de Antiguos Alumnos de la Escuela de Armería, en la calle Isasi, o bien llamar al teléfono 713146.



---

# QUÉ ES LA NATACION?

---

Partiendo de la idea de que la Natación debe ser una actividad físico-deportiva básica para todos, como se recoge en la carta europea del deporte, esta debe enfocarse como una actividad físico-recreativa practicada de modo regular metódica y racional.

Entendida desde esta perspectiva podemos considerar la Natación como una actividad lúdica que tiende a ocupar el tiempo libre de las personas de cualquier edad divirtiéndose y recreándose a través de una actividad física, dotando a las personas de un dominio del medio acuático, suficiente como para poder disfrutar de él sin peligro.

Desde esta perspectiva podríamos compaginar los aspectos recreativos, los ejercicios realizados en forma de juegos, con el aprendizaje de la técnica, con el desarrollo progresivo de la habilidad, puesto que ambos aspectos son perfectamente compatibles.

Desde el punto de vista utilitario debe ser entendida como una actividad tal que cubra las necesidades del ser humano.

El conocimiento básico del medio acuático es imprescindible para todos y debe ir destinado a cualquier perso-

na sea cual sea la edad y la condición física, debiendo por lo tanto adecuar la metodología del aprendizaje a estas diversas características.

Desde la perspectiva metodológica, para la enseñanza y práctica de la Natación deberemos tener en cuenta tanto la edad como el desarrollo evolutivo de la persona, así como otros aspectos, tales como los relacionados con el aprendizaje.

Diferenciaremos entre:

- Enseñanza de adultos
- Enseñanza educativa (escolar)
- Enseñanza de competición

## ENSEÑANZA DE ADULTOS

Lo hasta ya expuesto puede considerarse como el fin primordial dentro de la enseñanza de la Natación para adultos, ya que el objetivo general que se plantea a estas edades es el entendimiento de la actividad como portadora de felicidad en el marco del entrenamiento.

A los adultos se les ofrece nuevas experiencias de movimiento, a la vez que posibilitarles una mejora en el orden físico, al ser el ejercicio corporal la llave que abre la relación persona-medio acuático.

Aunque todos los aparatos básicos de Natación, ofrecen una amplia gama de ejercicios, quizá sea la familiarización previa en el agua junto con la respiración y flotabilidad total, las que disponen de ejercicios más asequibles.

Consecuentemente, la directriz de esta programación, debe iniciarse con un amplio apartado de familiarización para pasar luego inmediatamente a trabajar y por este orden: la respiración, la flotabilidad total y la propulsión.

Esquema:

1. Familiarización
2. Respiración
3. Flotabilidad
4. Propulsión

La finalidad de la familiarización, aparte de permitir que el alumno se desenvuelva con cierta naturalidad en el agua debe facilitar el que este se inicie en destrezas posteriores.

Si un alumno consigue meter la cabeza en el agua, abrir los ojos, controlar sus movimientos, etc. No hay duda que le resultará más fácil aprender en el futuro ejercicios más complejos.

Por otro lado, el trabajar el resto de los apartados, (respiración, flotabili-





dad y propulsión) independientemente y dedicando para cada uno de ellos un determinado periodo de tiempo, favorece crear en el alumno situaciones de aprendizaje vitales o muy intensas en unas mismas habilidades, lo que le permite obtener una mayor retención de las mismas.

### **NATACION ESCOLAR**

La primera consideración a tener en cuenta es que sea cual sea la actividad física, el objeto principal debe ser educativo.

Partiendo del principio de que la educación física, pretende contribuir a la formación integral de la persona, a través del movimiento afectando las áreas motoras, cognitiva y afectiva. Se pretende aquí la exploración, conocimiento y dominio del medio acuático contribuyendo al desarrollo de las capacidades del niño en estrecha relación con su actividad escolar en general y

con los planteamientos de la educación física en particular.

Las bases en las que se suele asentar todo proceso de enseñanza de la natación, normalmente comprenden tres apartados básicos: Respiración, propulsión y flotación.

La respiración y la propulsión, son fundamento de toda programación, y como consecuencia hay que dedicarles especial atención en todas y cada una de las sesiones de clase, a lo largo del curso. Ya que las mismas comprenden tanto los ejercicios más elementales como el control de apnea y desplazamientos con batida de piernas, (correspondiendo estos a las primeras etapas del aprendizaje), como la coordinación pies-brazos-respiración y técnicas de nado, ya sea de un estilo u otro (correspondiendo estos a la etapa de perfeccionamiento).

Dentro de la natación escolar distinguiremos las distintas etapas o ciclos en que se divide la Natación:

### **Preescolar**

En este periodo el único objeto es familiarizar al niño con el agua sin ningún tipo de pretensiones, y sin forzar ningún tipo de aprendizajes. El agua debe ser considerada como un medio particular y las actividades en la piscina deben ser aquellas que pueden conducir a la captación de una situación lúdica espontánea.

### **Ciclo Inicial**

El aprendizaje de la natación a estas edades, debe ser eminentemente atractivo, buscando quizá más una enseñanza a largo plazo que unos resultados inmediatos. Por el predominio del carácter lúdico de estas actividades, los alumnos se interesan más en pasarlo bien que en aprender a nadar con rapidez.

Este ciclo debe iniciarse con un amplio apartado de familiarización para pasar luego a trabajar la respiración, flotación y la propulsión.



### Ciclo Medio

Estas son unas edades excelentes para que el alumno aprenda una buena Natación, ya que tiene una gran capacidad para asimilar habilidades y por otro lado, su interés se centra en desplazarse cuanto antes por el agua.

Predomina más el querer aprender que el jugar, aunque no debe olvidarse este factor, ya que una enseñanza insípida y poco motivada puede llevar al alumno a una pérdida de interés por el aprendizaje de la Natación.

La enseñanza debe ser dinámica, centrada más en la propulsión que en los ejercicios estáticos de flotación total.

### Ciclo Superior

Este tipo de alumnos debido a su inestabilidad propia de la adolescencia, surge un aprendizaje eminentemente práctico y de resultados rápidos.

La línea general del programa debe limitarse a la propulsión, aplicando desde el principio ejercicios que contengan estructuras de nado lo más completas posibles.

Resulta muy conveniente que el alumno centre su atención en controlar los movimientos que realiza, más que efectuar los ejercicios mecánicamente.

Puntos a trabajar en los apartados en que hemos dividido el esquema de la Natación:

- Familiarización y descubrimiento:
  - Juegos en agua con o sin pequeño material (aros, balones, tablas, flotadores, etc.).
  - Inmersión progresiva de poca duración.
  - Saltos desde el borde de la piscina al agua.
- Equilibrio:
  - Equilibrio vertical:
    - cabeza vertical
    - mirada horizontal
    - apoyo de pies
    - acción de la gravedad.
  - Marchar, saltar, correr en el agua
  - Equilibrio horizontal:



cabeza horizontal  
mirada vertical  
pérdida de apoyo de pies.

—Flotaciones, trabajo con burbuja y tabla

- Respiración:
  - Expulsar el aire por la boca en la superficie del agua
  - Espiraciones dentro del agua con dominio nasal nasal y bucal.
- Desplazamientos y propulsión:
  - piernas motrices
  - brazos equilibradores
  - apoyos fijos
  - piernas equilibradoras y propulsoras
  - brazos propulsores
  - en equilibrio horizontal y vertical, trabajo con tabla y burbuja. Avanzar en el agua sin importar los medios (brazos, piernas).

### NATACION DE COMPETICION

Esta es la que busca como objetivos

fundamentales, la eficacia, el rendimiento y la victoria a través de la competición.

Este periodo será considerado como el tiempo en que el nadador empieza a estabilizar sus normas de movimientos, y empieza a pulir en sus técnicas aquello que necesitará efectuar de manera casi automática. Su atención debe enfocarse a los defectos que tiene, mientras presta poca atención a los movimientos que efectúa correctamente.

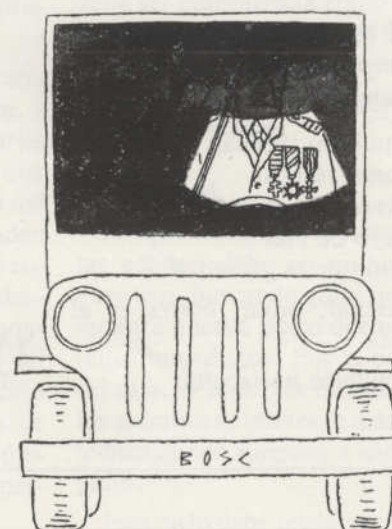
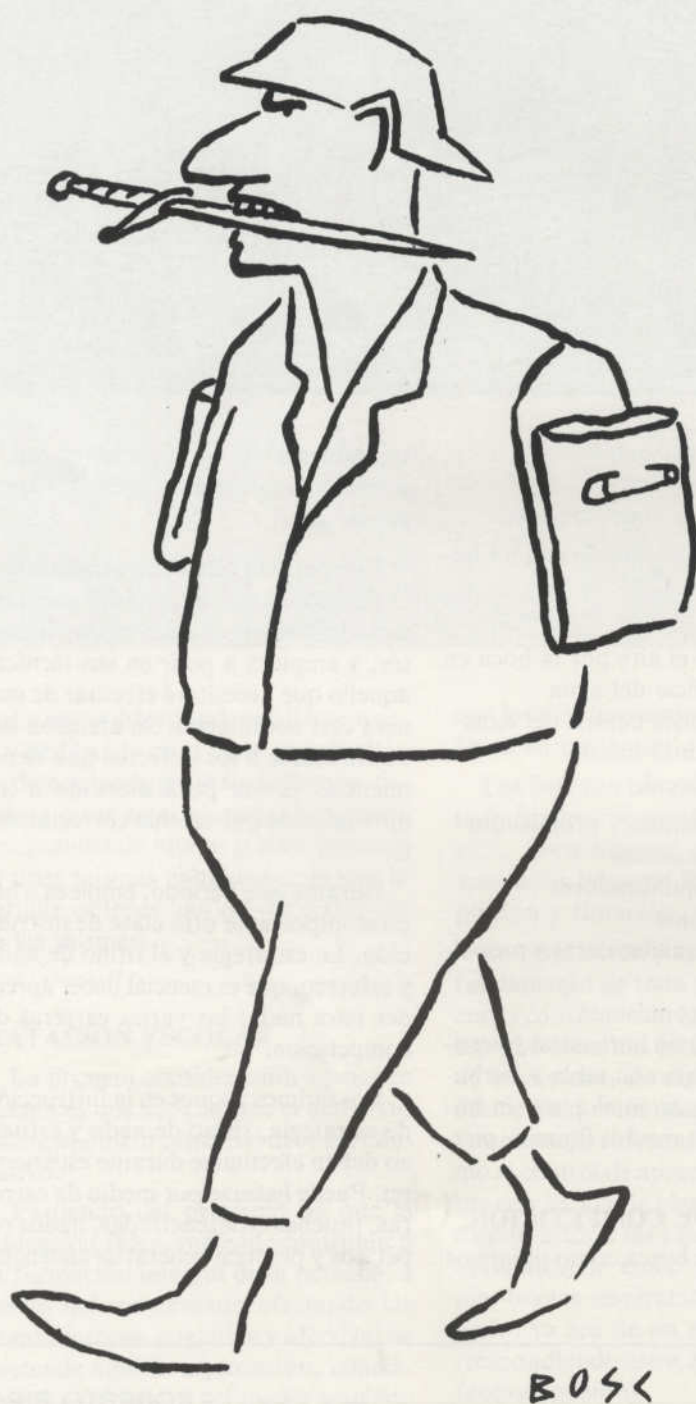
Durante este periodo, empieza a hacerse importante otra clase de instrucción. La estrategia y el ritmo de nado y esfuerzo, que es esencial deber aprender para nadar las varias carreras de competición.

Los últimos toques en la instrucción de estrategia, ritmo de nado y esfuerzo deben efectuarse durante este tiempo. Puede hacerse por medio de carreras, pruebas cronometradas, nados repetidos y práctica general de cadencia.

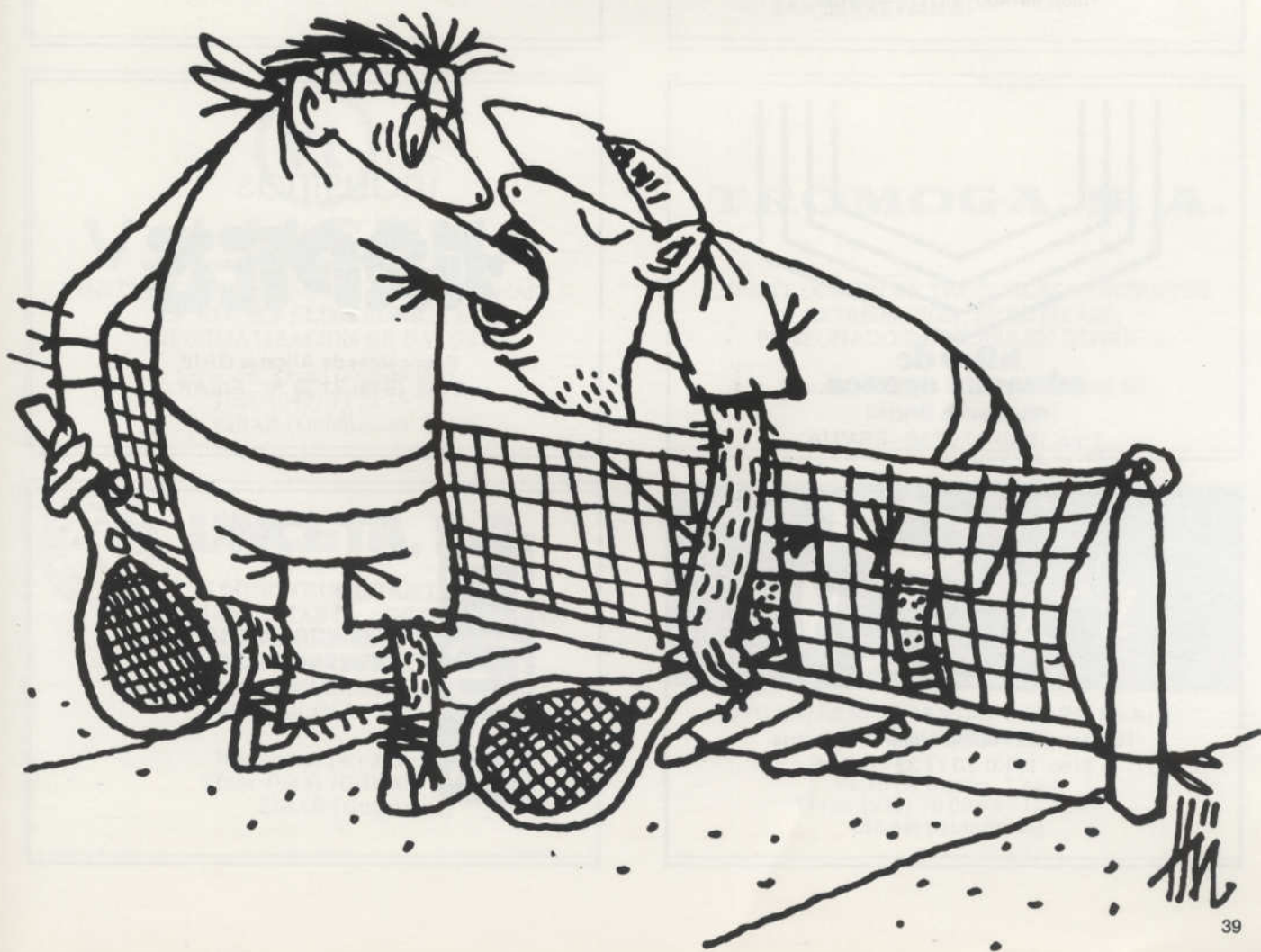
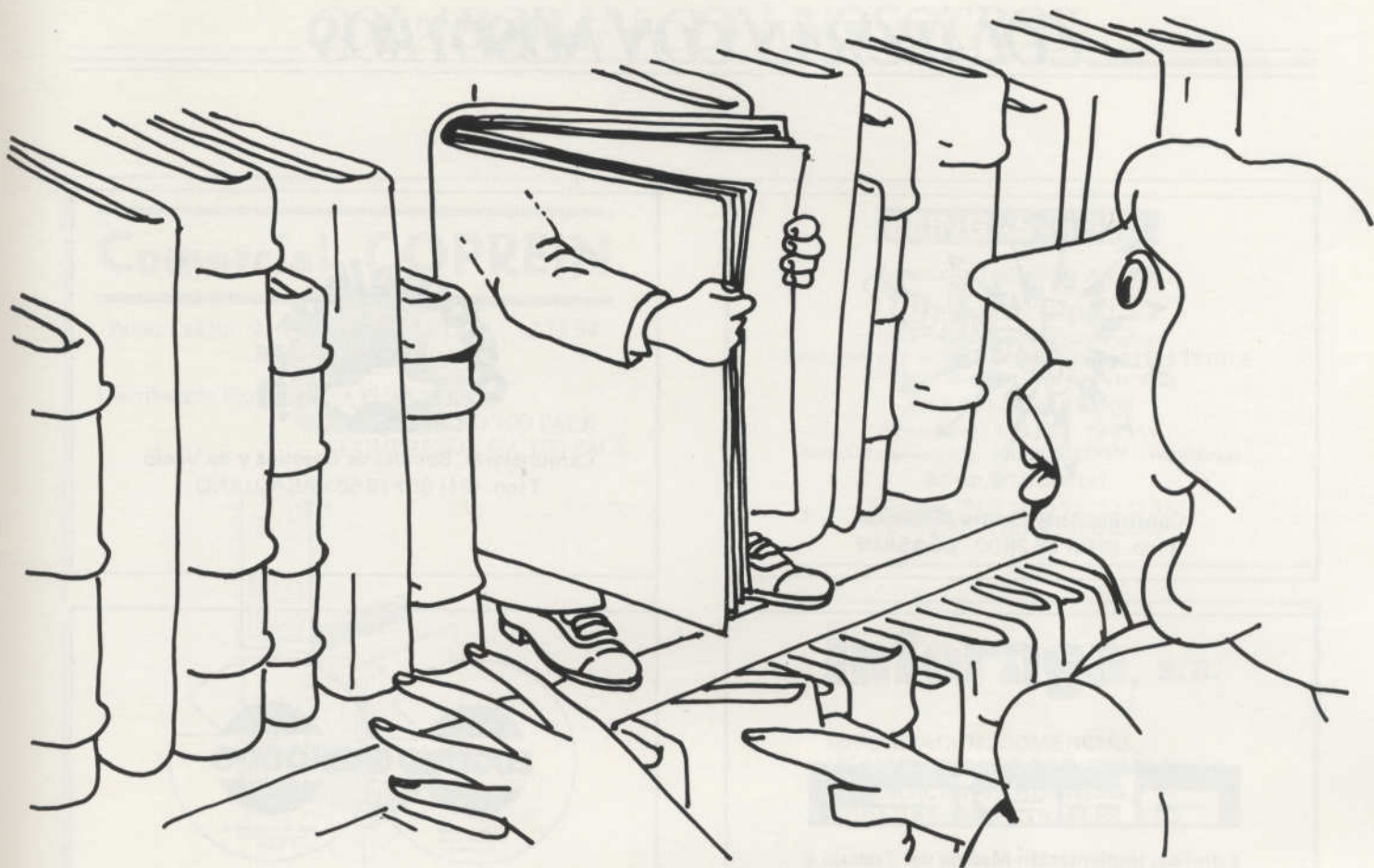
ROBERTO RIPA  
Monitor de Natación



# HUMOR









## COLABORAN CON NOSOTROS



**Construcciones Electro-Mecánicas**  
Tfno. (943) 88 28 00 - BEASAIN



**Carburadores, Bombas de Gasolina y de Vacío**  
Tfno. (94) 681 16 50 - ABADIANO

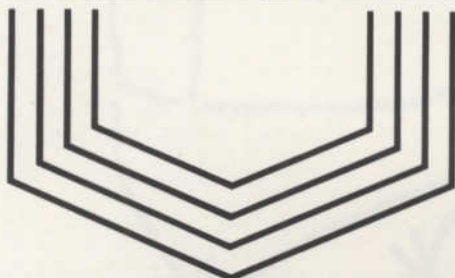


**Estudios, Implantación Medida del Trabajo e Incentivos por el sistema P.I.C.**

Avda. Isabel II, 3-Bajo - Aptdo. 686 - San Sebastián  
Tfnos: 457400 - 454113 - 419100



**Baños de Inmersión**  
Tfno. (943) 71 64 08 - EIBAR



**hijos de  
eduardo orozco**

Muebles de Oficina  
Tfno. (943) 17 06 58 - ERMUA



**Fabricantes de Alicates GRIP**  
Tfno. (943) 71 23 76 - EIBAR



**Herramienta Auxiliar para la Industria**  
Tfno. (943) 70 11 32 - EIBAR



**DOMINGO GUIASOLA, S.L.**  
Baños Electrolíticos  
Tfno. (943) 71 23 13 - EIBAR

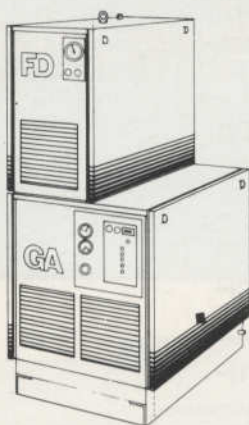


# COLABORAN CON NOSOTROS

## Comercial COPREIN

Paseo Urkizu, 9 - Tfnos. (943) 12 19 31 - 12 15 54  
EIBAR (Guipúzcoa)

Distribuidor Exclusivo ATLAS-COPCO  
SECADOR FD 100 PACK  
COMPRESOR GA 100 PACK



COMPRESORES, SECADORES,  
HERRAMIENTAS INDUSTRIALES,  
EQUIPOS ACABADO, ETC.

## BRINGAS - TEISA

Agencia de Transportes A.T. 938

ALMACEN CENTRAL  
Polígono Industrial Traña-Padura  
Tfno. (94) 681 34 50 (10 líneas) - Telex 31545 TEDU-E  
Bº Matiena - ABADIANO (Vizcaya)

ALMACEN REGULADOR  
Tfnos. (943) 79 42 34 - 79 43 99  
Barrio Musakola, s/n - MONDRAGON (Guipúzcoa)

DOMICILIO SOCIAL  
Teléfonos (943) 12 03 02 - 12 15 57  
Carmen, 40 - EIBAR (Guipúzcoa)

## Inforaga, s.a.

INFORMACION COMERCIAL,  
VERIFICACIONES REGISTRALES,  
VALORACIONES RUSTICAS,  
URBANAS, INDUSTRIALES, ETC.

Peñaflorida, 3 bajo  
Tfnos. (943) 42 92 50 - 42 92 54  
Telex: 38053 DROP E  
SAN SEBASTIAN-4



## V. LUCENA

INSTALACIONES COMPLETAS DE OFICINAS,  
ESCRITURA ELECTRONICA E  
INFORMATIZACION DE DATOS

Estación, 3 bajo (exposición)  
Tfno. (943) 71 21 15  
EIBAR (Guipúzcoa)

## TROMOGA, S. A.

CONSTRUCCION DE TROQUELES, CORTANTES,  
ESTAMPACION, EMBUTIZAJE,  
PUNZONADO DE PIEZAS EN GENERAL

Chonta, 30 bajo- Tfno. (943) 12 01 50  
EIBAR (Guipúzcoa)



## UNCETA, S.A.

SUMINISTROS INDUSTRIALES  
HERRAMIENTAS DE CORTE Y ROSCAR  
HERRAMIENTAS DE MANO  
DISTRIBUCIONES EXTRANJERAS  
MATRICERIA MAFASA  
METROLOGIA MITUTOYO

Ibarrecruz, 14 - Apartado, 18  
Tfnos. (943) 70 01 00 - 70 01 50  
EIBAR (Guipúzcoa)



UTILES, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA  
PARA AUTOMOCION

Paseo de Urkizu, 1 bajo  
Tfnos. (943) 70 09 93 - 12 12 25  
EIBAR (Guipúzcoa)



# ***bolsa de trabajo***

---

## **GERENTE DE VENTAS**

Grupo de Empresas Exportadoras del Metal, precisan cubrir puesto de **Gerente de Ventas**.

Pensamos en una persona joven, con iniciativa, dispuesta a viajar con frecuencia por el extranjero.

Imprescindible dominio del inglés a nivel de conversación. Se valorará el conocimiento de otros idiomas.

Interesados enviar urgentemente curriculum detallado a:

**BASKESPORT**

Gran Vía, 81-4º Dpto. 6 - 48011 BILBAO

Absoluta reserva a colocados.

---

Compañero asociado inscríbete en la Bolsa de Trabajo.

**NOMBRE Y APELLIDOS** .....

**DOMICILIO** .....

**LOCALIDAD** ..... **PROVINCIA** ..... **TELEFONO** .....

**TITULACION** ..... **ESPECIALIDAD** .....

**EXPEDIENTE ACADEMICO** .....

.....  
.....

**EXPEDIENTE LABORAL** .....

.....  
.....  
.....



# **TORNOS AUTOMATICOS MULTIHUSILLOS (6 husillos)**



**MODELOS MH-25, MH-32, MH-42, MH-50, MHP-130,**



**CONSTRUCCIONES MECANICAS MUPEM, S. A.**

Barrio Urasandi, s/n - Apartado 61 - Tfnos. 74 04 12-74 04 16-74 14 16-74 14 50 - ELGOIBAR (Guipúzcoa)



# En menos de 30 segundos resolveremos sus gestiones.

Utilizando nuestros Cajeros Automáticos por medio de la Tarjeta 24 CAP, Vd. podrá retirar dinero, ingresar dinero, talones o cheques, pedir el extracto de cuenta, solicitar un nuevo talonario y todo ello sin esperar ni hacer cola. Ahorrando mucho tiempo. En menos de 30 segundos, y sin ninguna complicación, porque Nuestros Cajeros Automáticos que le atienden las 24 horas del día, le van indicando paso a paso las instrucciones de su funcionamiento.

"Tarjeta 24 CAP" txartelaz gure Kutxazain Automatikoak erabiliaz dirua atera, dirua sar, taloi edo txeke, zure kontuaren laburpena eska, talonari berri bat eska eta hori dena herrenkan jarrita itxoin beharrik gabe, denbora asko aurreztuz.

30 segunduz behetik, eta batere konplikaziorik gabe, Gure Kutxazain Automatikoak egunaren 24 ordutan zerbitzeko baitauzkazu, nola funtzionatzen duen pausoz pauso azaltzen dizute.



**Cajero Automático**



**CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA  
GIPUZKOAKO AURREZKI KUTXA PROBINTZIALA**